EL MUNDO DE LA

Aviación

19

MODELOS • TECNICAS • EXPERIENCIAS DE VUELO



$ 4,90

PLANETA-AGOSTINI



El Sukhoi Su-27 "Flanker" es probablemente el caza interceptador más capaz del mundo actualmente en servicio. Armado con hasta 10 misiles R-27 (AA-10 "Alamo") de alcance medio, en versiones de guía radar semiactiva e infrarroja, puede permanecer en combate durante un tiempo excepcionalmente elevado.

El "Flanker" ha sido interceptado frecuentemente por la Fuerza Aérea noruega, operando a enormes distancias de sus bases en la península de Kola.

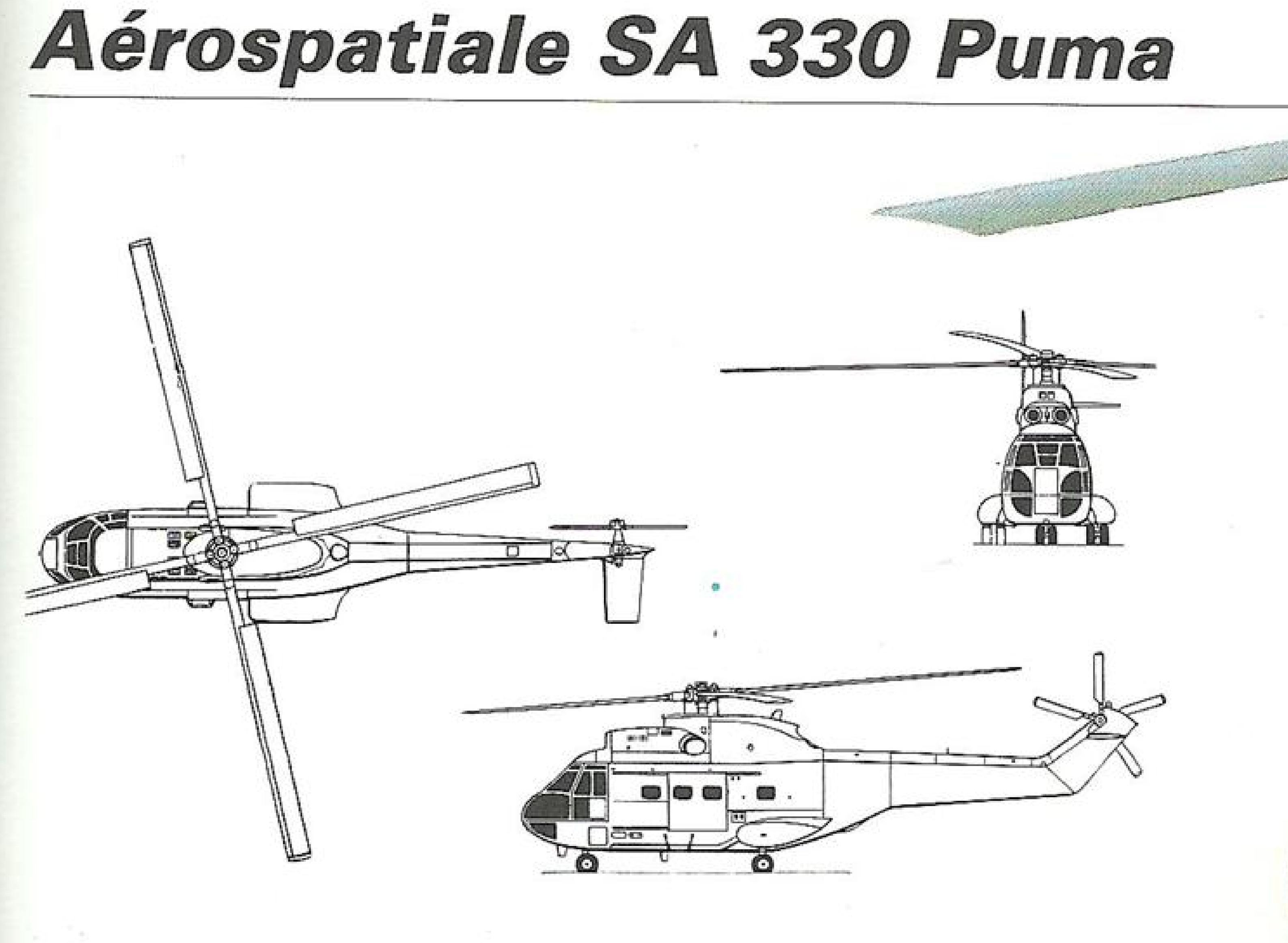
Entre 1978 y 1982 la producción pasó a la versión MiG-25PD, con motores más potentes, radar mejorado con capacidad de búsqueda y tiro hacia abajo para la interceptación de misiles de crucero o aviones de interdicción y el armamento cambió a dos misiles R-40 y cuatro R-60 (AA-8 "Aphid"). También los MiG-25P han sido modificados a partir de 1979 a este estándar como MiG-25PDS.

Un desarrollo posterior del MiG-25 es el MiG-31, biplaza con célula reforzada para mantener velocidades supersónicas a baja cota, motores Soloviev D-30F6 más potentes, mayor autonomía y aviónica digital avanzada que le permite seguir diez blancos simultáneamente y atacar cuatro, aunque vuelen a baja cota, con misiles de largo alcance R-33 (AA-9 "Amos"). La producción se inició en 1979 y las entregas a las unidades operacionales en substitución de los Su-15 y MiG-23 comenzaron en 1983.

La punta de lanza de la IA-PVO es el Sukhoi Su-27 Grulla ("Flanker" para la OTAN), un potente interceptador y caza de superioridad aérea desarrollado a partir de 1969. El Su-27 está dotado con un avanzado radar doppler de impulsos y un dispositivo infrarrojo de búsqueda y tiro extremadamente sensible. El armamento está formado por misiles de alcance medio R-27 (AA-10 "Alamo") de guía radar semiactiva o infrarroja, R-60 (AA-8 "Aphid") o R-73 (AA-11 "Archer") infrarrojos, y un cañón fijo de 30 mm. El Flanker ha sido desarrollado en las versiones Su-27K, embarcada para su empleo en los nuevos portaaviones, biplaza lado a lado de ataque Su-27IB y mejorada Su-27M. Esta última dispone de un nuevo radar de control de tiro y cabina con presentadores de pantalla, así como de sistema de control de vuelo "fly-by-wire" digital en lugar del analógico anterior, lo que le proporciona una agilidad aún mayor. El Su-27M está probablemente armado con nuevos misiles de alcance medio, mientras la variante IB de ataque dispone de los recientísimos Kh-31, un misil aire-superficie capaz de volar a más de 4 Mach y con un alcance superior a los 100 km. La oficina Sukhoi prepara asimismo el Su-35, una variante avanzada con toberas orientables y otras características avanzadas, cuyo prototipo fue exhibido en 1992.

Helicópteros de asalto

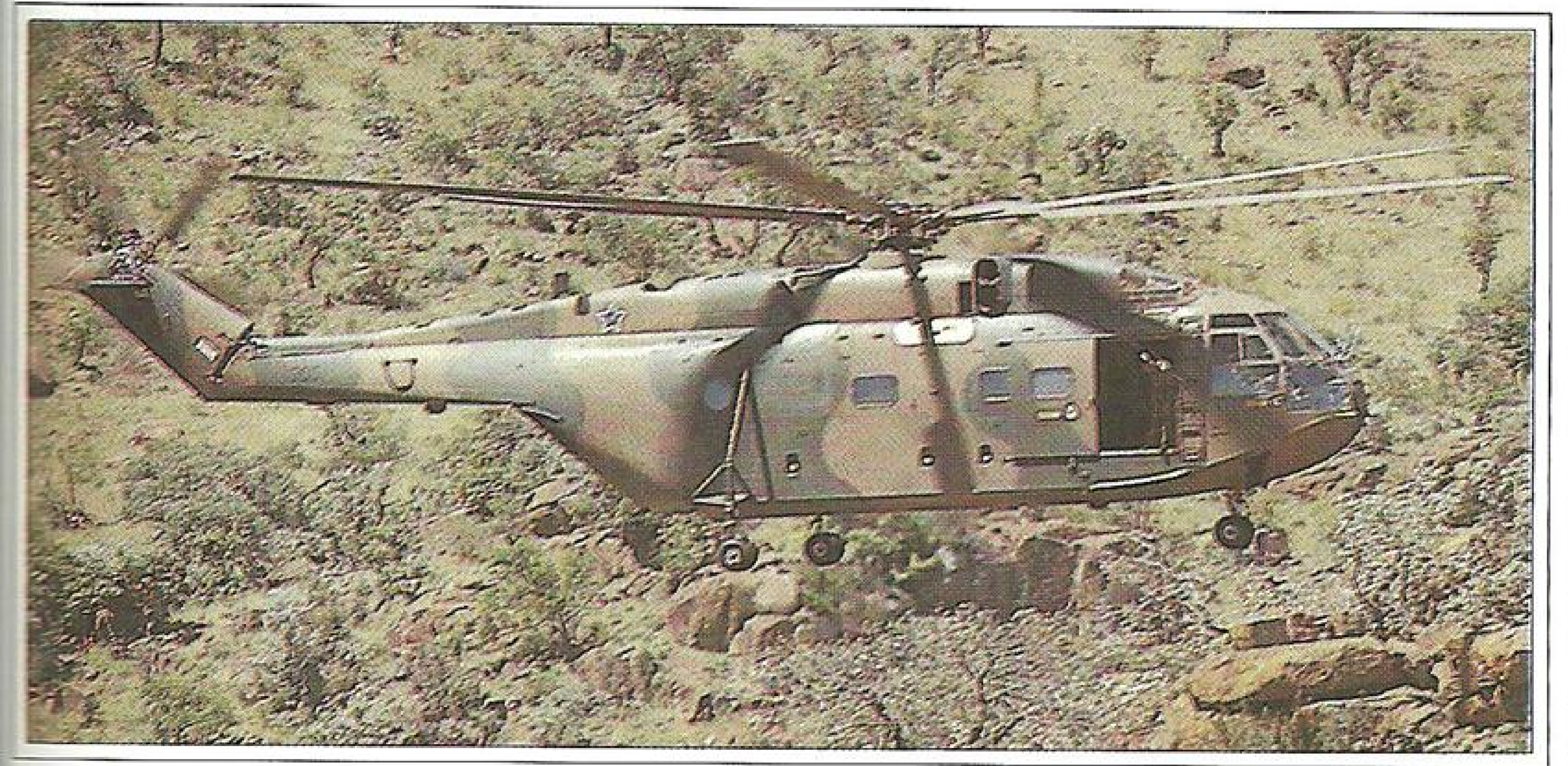
Aérospatiale SA 330 Puma 169





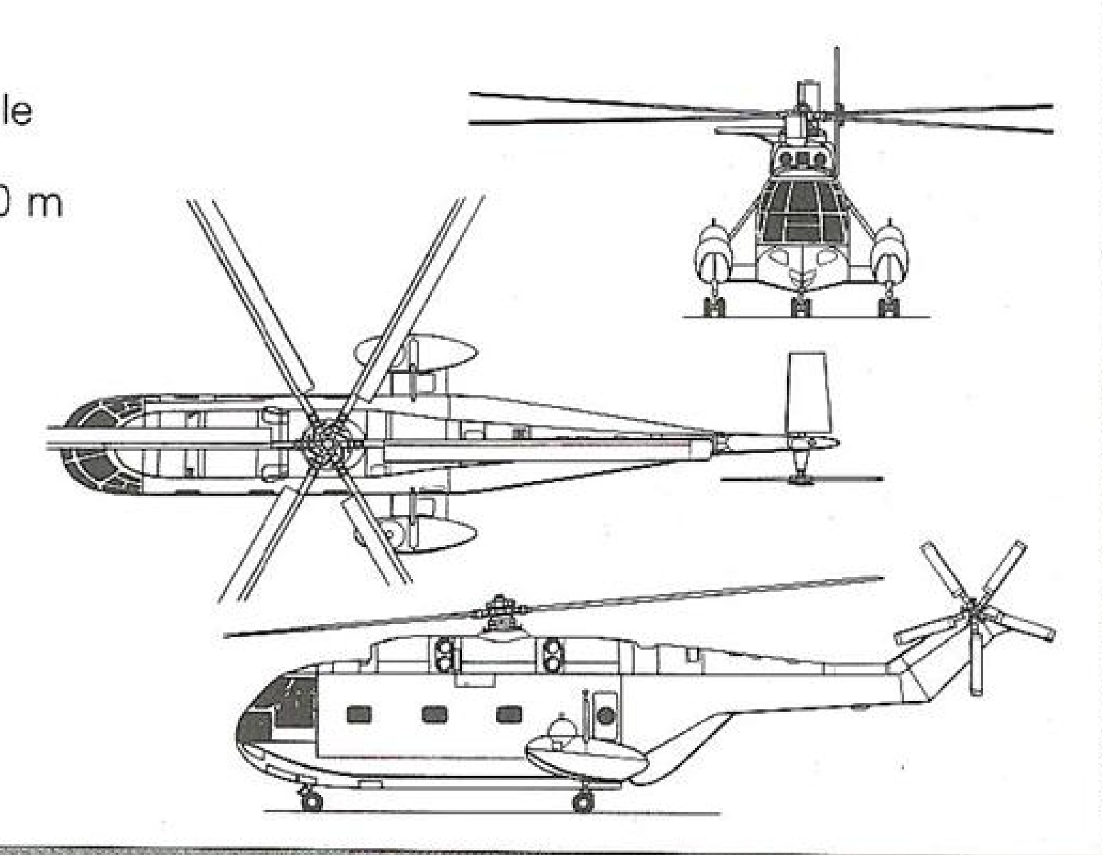
Especificaciones: transporte táctico medio Aérospatiale SA 330L Puma
Diámetro del rotor principal: 15,00 m
Longitud total con los rotores girando: 18,15 m
Planta motriz: dos turboejes Turboméca Turmo IVC de 1 575 hp (1 175 kW) unitarios
Carga útil: 21 soldados, o 3 000 kg en el interior o 3 200 kg de carga a la eslinga
Peso máximo en despegue: 7 400 kg
Velocidad de crucero: 160 millas/h al nivel del mar
Alcance operacional: 341 millas

Aérospatiale SA 321S Frelon 170



El SA 3210 Super Frelon fue desarrollado del menor SA 3200 Frelon con la ayuda de Sikorsky en lo tocante a rotores. El primer prototipo estuvo propulsado por tres turboejes Turmo IIIC2 de 1 320 hp y voló en diciembre de 1962 en forma del modelo de transporte táctico de tropas. Entró en servicio como SA 321H Super Frelon con una planta motriz revisada, y podía distinguirse de los Super Frelon navales por la falta de flotadores de estabilización laterales. El SA 321K israelí está basado en el modelo civil SA 321J, pero es similar al SA 321H con la excepción de que usa turboejes General Electric T58. El SA 321L es un derivado militar del SA 321J para Libia, Sudáfrica y China; este último país lo fabrica con licencia con el nombre de Harbin Z-8.

Especificaciones: transporte táctico y de asalto medio Aérospatiale SA 321H Super Frelon
Diámetro del rotor principal: 18,90 m
Longitud total con los rotores girando: 23,03 m
Planta motriz: tres turboejes Turboméca Turmo IIIE6 de 1 570 hp (1 170 kW) unitarios
Carga útil: 30 soldados, o 5 000 kg de pertrechos en el interior o a la eslinga
Peso máximo en despegue: 13 000 kg
Velocidad de crucero: 154 millas/h al nivel del mar
Alcance operacional: 506 millas

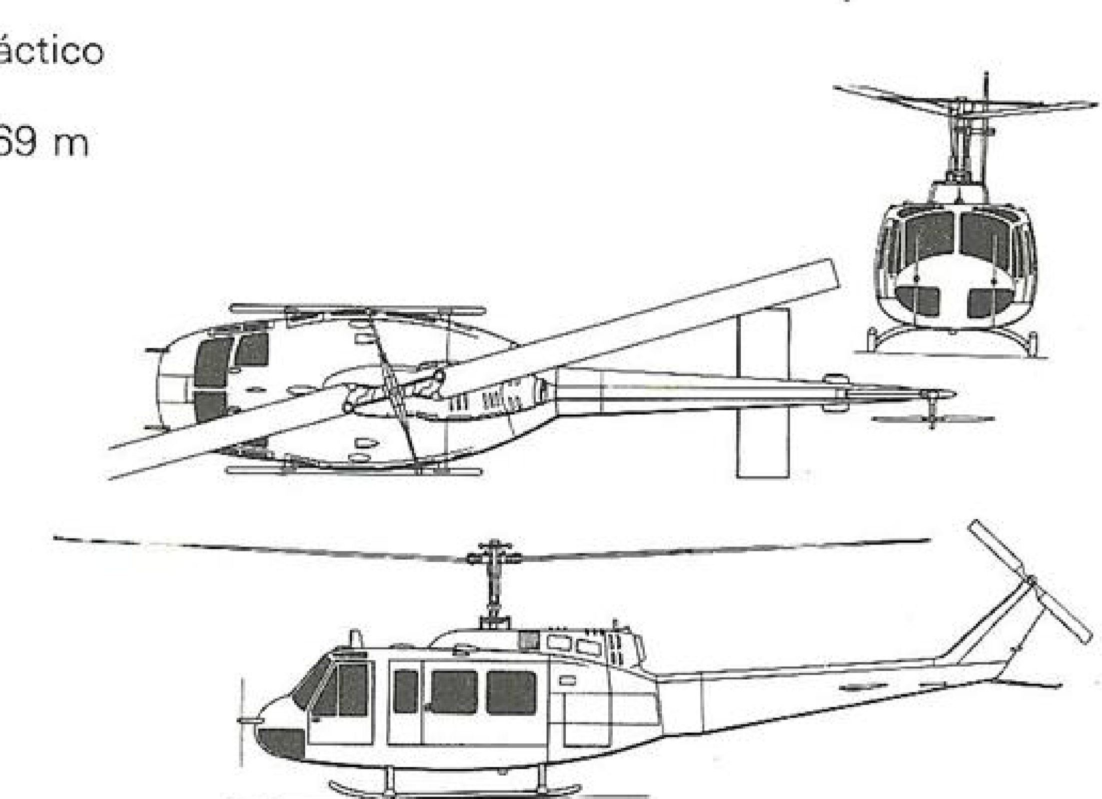


Bell UH-1 Iroquois o "Huey" 171



Producida en mayor número que cualquier otro helicóptero occidental, la serie "Huey" nació del Modelo 204 en respuesta a la necesidad del US Army de un helicóptero de transporte utilitario, y voló, en forma del prototipo XH-40, en octubre de 1956. Entró en servicio en 1959, con un motor T53-L-1A de 770 hp, como HU-1A, denominación que cambió a UH-1A en 1962. Variantes posteriores del Modelo 204 han llevado motores de hasta 1 400 hp y podían embarcar 10 pasajeros. El Modelo 205 apareció en 1961 como UH-1D, con motor T53-L-11 de 1 100 hp y 12 plazas, mientras que el UH-1H podía llevar 14 soldados y montaba un motor de 1 400 hp. Desarrollos ulteriores del Modelo 205 llevaron al Modelo 212 de 1969 que, con dos turboejes acoplados, sirve con el nombre de UH-1N.

Especificaciones: transporte táctico utilitario ligero Bell UH-1N Iroquois
Diámetro del rotor principal: 14,69 m
Longitud total con los rotores girando: 17,46 m
Planta motriz: un turboeje Pratt & Whitney Canada T400-CP-400 de 1 800 hp (1 342 kW) estabilizado a 1 290 hp (962 kW)
Carga útil: 14 soldados o 1 814 kg de carga en el interior o a la eslinga
Peso máximo en despegue: 4 762 kg
Velocidad de crucero: 142 millas/h al nivel del mar
Alcance operacional: 248 millas



El Puma nació de un requerimiento del Ejército francés de primeros de los años 60 por un helicóptero de transporte táctico todotiempo diurno-nocturno, y voló, en forma de prototipo, en abril de 1965. El primer SA 330B de serie se entregó en setiembre de 1968, época en que Westland producía este modelo en Gran Bretaña para la RAF. El SA 330B estaba propulsado por turboejes Turmo IIIC4, al igual que el Puma HC.Mk 1 para la RAF; el modelo de exportación SA 330C lleva los Turmo IVC. Modelos mejorados de estos tipos fueron el SA 330H para Francia y el SA 330L para los mercados exteriores, con palas de rotor de estructura compuesta y sistema de deshielo en éstas y los difusores de admisión. Posteriores desarrollos llevaron al AS 330B Super Puma, con motores Makila para conseguir unas prestaciones y una carga útil (21 soldados) superiores. La versión actual es la AS 332M, con la cabina alargada para 25 soldados. Indonesia y Rumania disfrutan de licencias de producción.

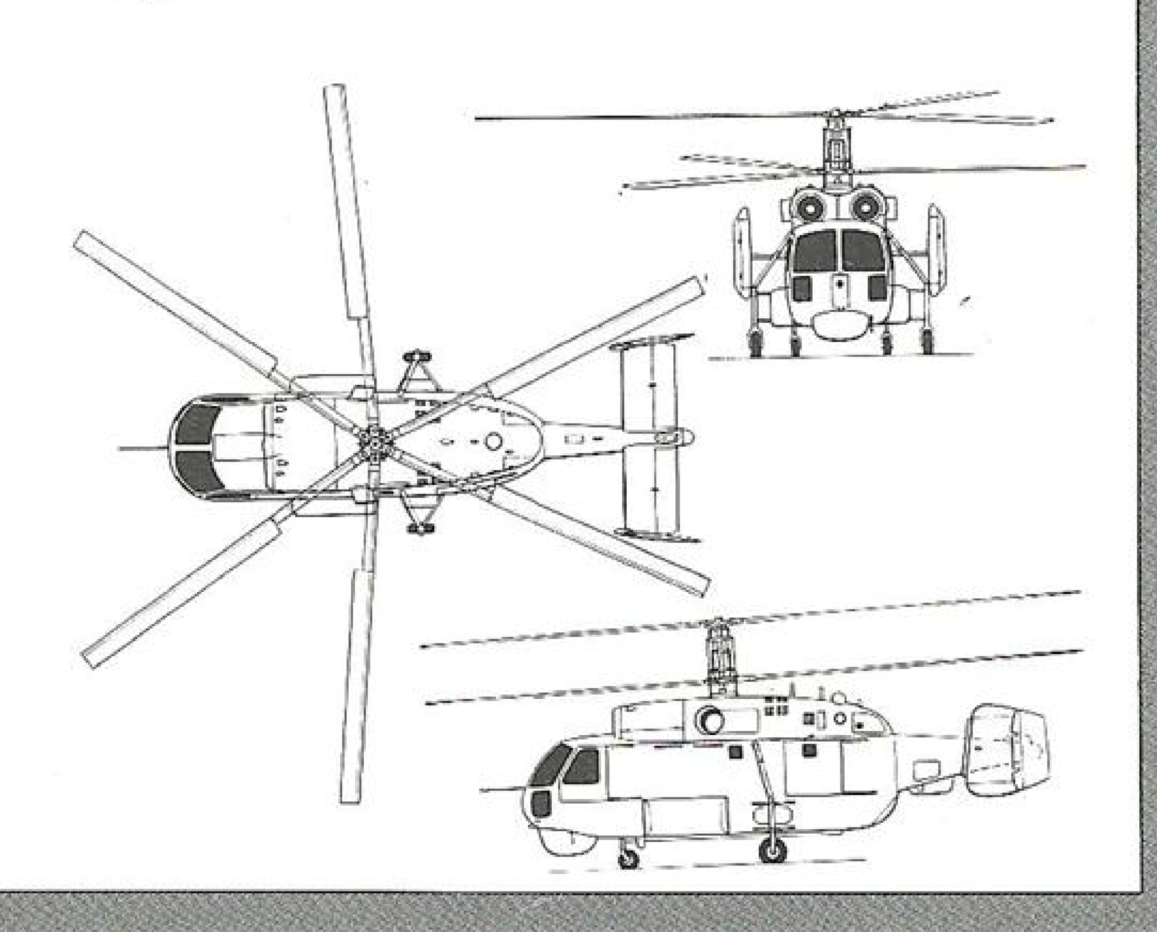
Con su espaciosa cabina para 20 soldados o carga, y un gancho ventral para llevar pertrechos a la eslinga, el Puma es un soberbio helicóptero de asalto, dotado de buenas actuaciones de velocidad y agilidad para su tamaño. El aparato de la ilustración pertenece a la Aviation Légère de l'Armée de Terre (ALAT) francesa.

Kamov Ka-27 "Helix" 172



Puesta en servicio a primeros de los años 80, la serie Ka-27 recibió de la OTAN el apelativo de "Helix" y puede considerarse el equivalente moderno del veterano Ka-25 "Hormone", con el que comparte la disposición de sus dos rotores tripala coaxiales y contrarrotativos que hacen innecesario el rotor antipar. Ello facilita su embarque en los buques soviéticos y añade capacidad al fuselaje. El Ka-27 es más espacioso y potente que el Ka-25, y ha permitido el desarrollo de la versión de asalto naval "Helix- B". El modelo antisubmarino "Helix-A" tiene capacidad secundaria de asalto, pues puede llevar una escuadra de soldados o 5 000 kg a la eslinga.

Especificaciones: transporte de asalto ligero Kamov Ka-27 "Helix-B"
Diámetro de los rotores: 15,90 m
Longitud del fuselaje: 11,30 m
Planta motriz: dos turboejes Isotov TV3-117V de 2 226 hp (1 660 kW) unitarios
Carga útil: 16 soldados, o 4 000 kg de pertrechos en el interior o 5 000 kg a la eslinga
Peso máximo en despegue: 12 600 kg
Velocidad de crucero: 138 millas/h
Alcance operacional: 497 millas

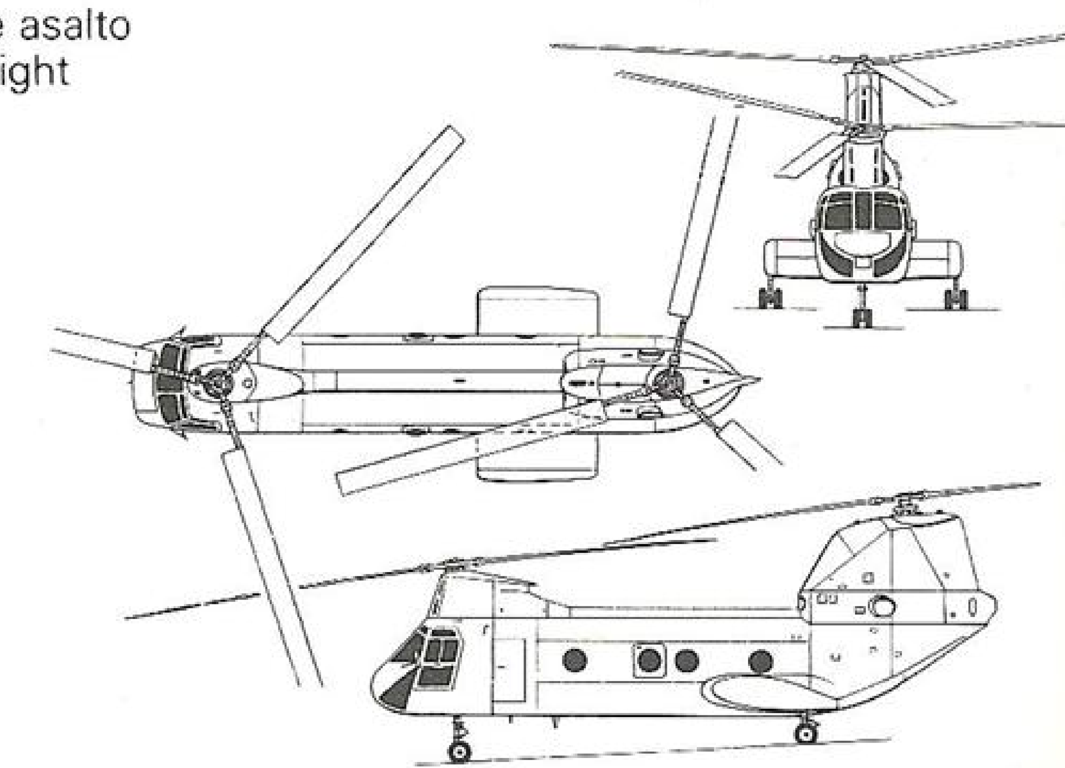


Boeing CH-46 Sea Knight 173



El Sea Knight fue desarrollado, como Vertol 107M, en respuesta a un requerimiento del USMC por un helicóptero birrotor para misiones de desembarco vertical desde los buques de la Flota. El Sea Knight empezó a entrar en servicio en 1965 como Boeing Vertol CH-46A, con dos turboejes T58-GE-8B de 1 250 hp y una carga útil de 25 soldados o 1 814 kg de carga, que se introducía por un portón trasero. Variantes posteriores fueron el CH-46D, con motores T58-GE-10 de 1 400 hp, rotores revisados y capacidad de llevar 4 536 kg a la eslinga; y los similares UH-46D de asalto y HH-46D de salvamento. Los ejemplares aún en activo están siendo actualizados al nivel CH-46E, con palas de fibra de vidrio, asientos antichoque y sistema de combustible a prueba de colisión.

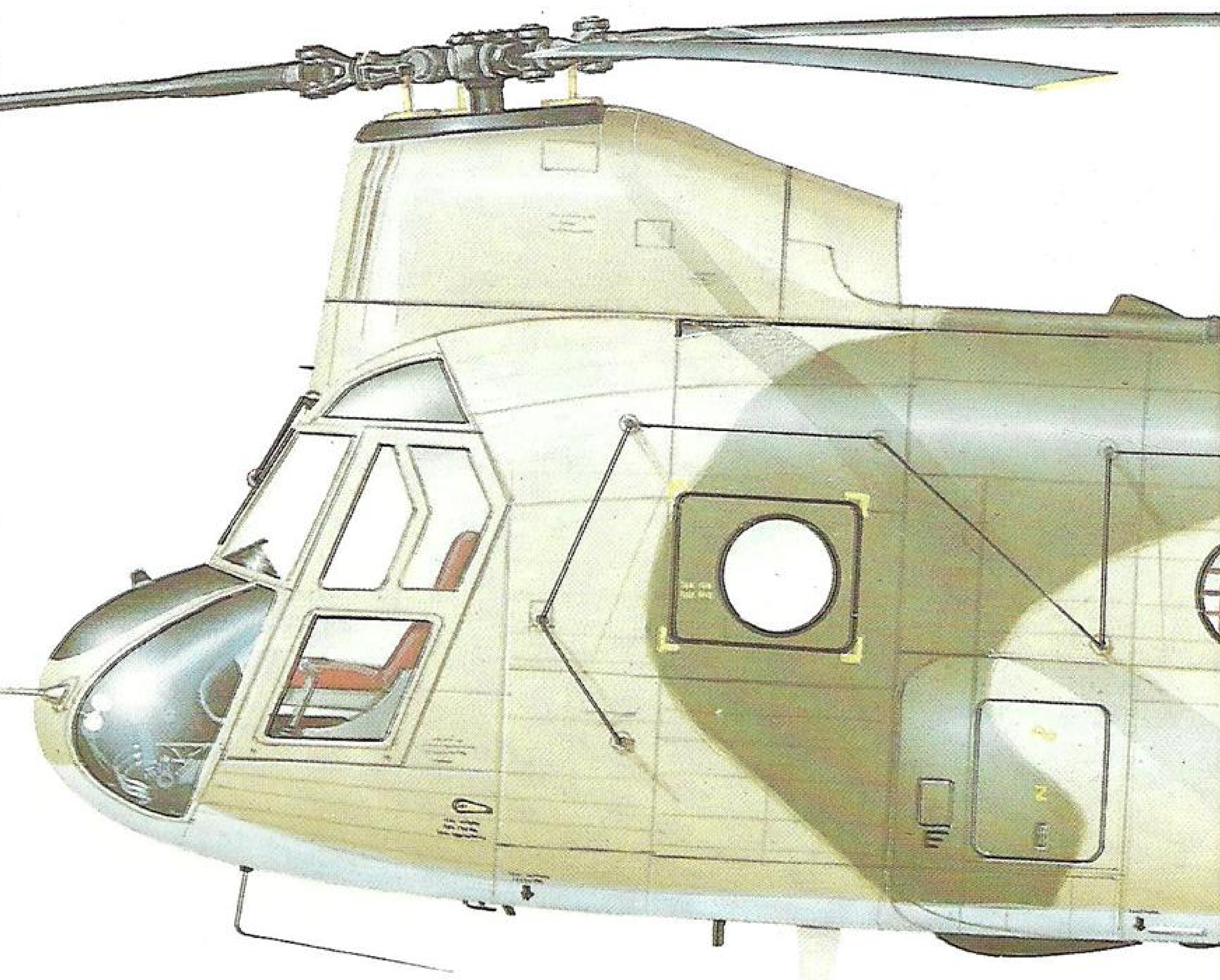
Especificaciones: transporte de asalto ligero-medio Boeing CH-46E Sea Knight
Diámetro de cada rotor: 15,54 m
Longitud total con los rotores girando: 25,70 m
Planta motriz: dos turboejes General Electric T58-GE-16 de 1 870 hp (1 394 kW) unitarios
Carga útil: 25 soldados, o 3 175 kg de pertrechos en el interior o 4 536 kg a la eslinga
Peso máximo en despegue: 10 433 kg
Velocidad de crucero: 165 millas/h al nivel del mar
Alcance operacional: 238 millas con una carga útil de 2 064 kg



Boeing CH-47 Chinook 174

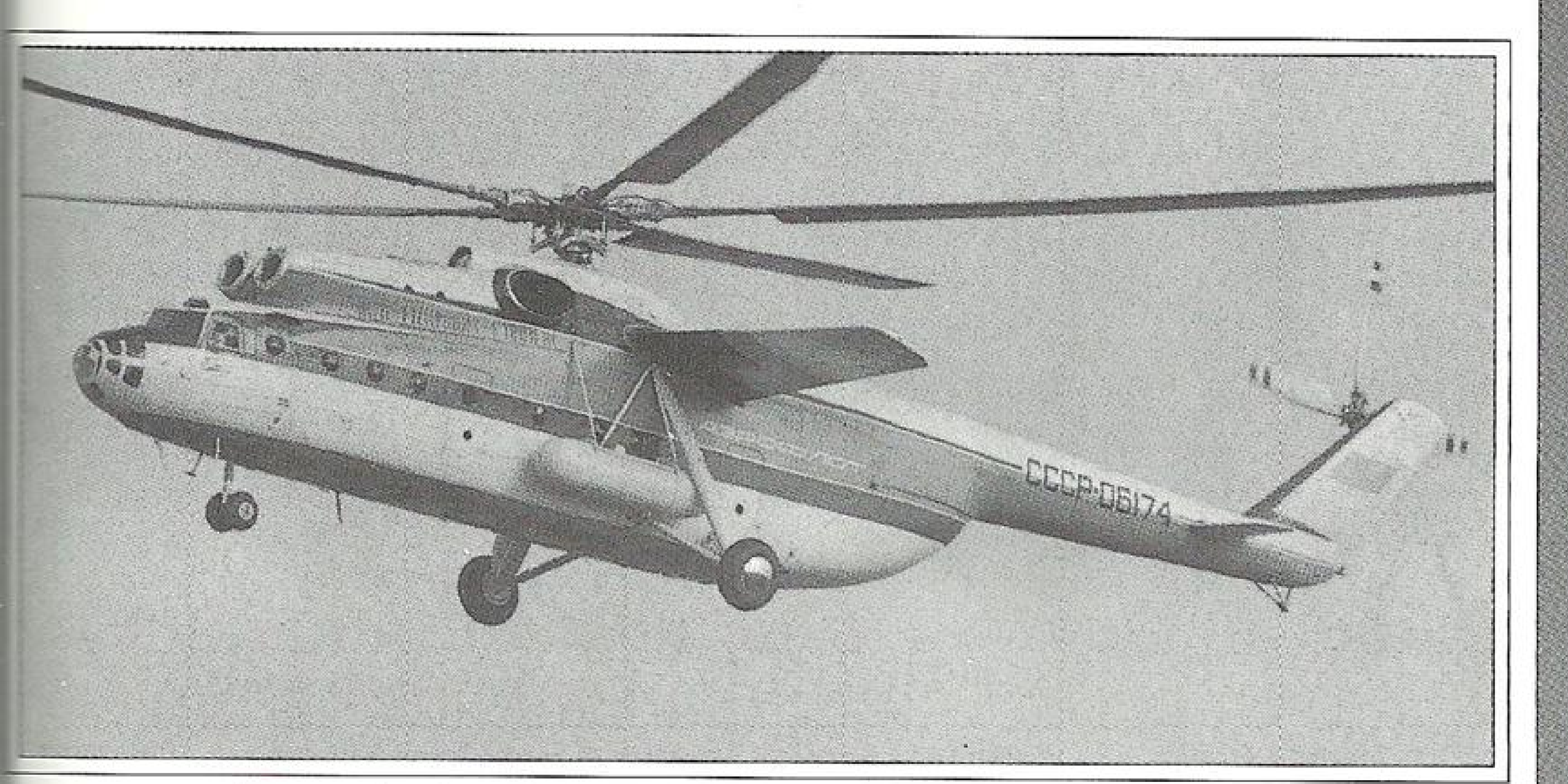
En servicio en numerosos ejércitos, el Boeing Vertol CH-47 Chinook proporciona capacidad de transporte pesado gracias a su espaciosa bodega y a sus tres ganchos ventrales. La carga puede embarcarse rápidamente a través del portón trasero, que permite llevar vehículos ligeros. Este ejemplar luce los colores de la Fuerza Aérea marroquí.





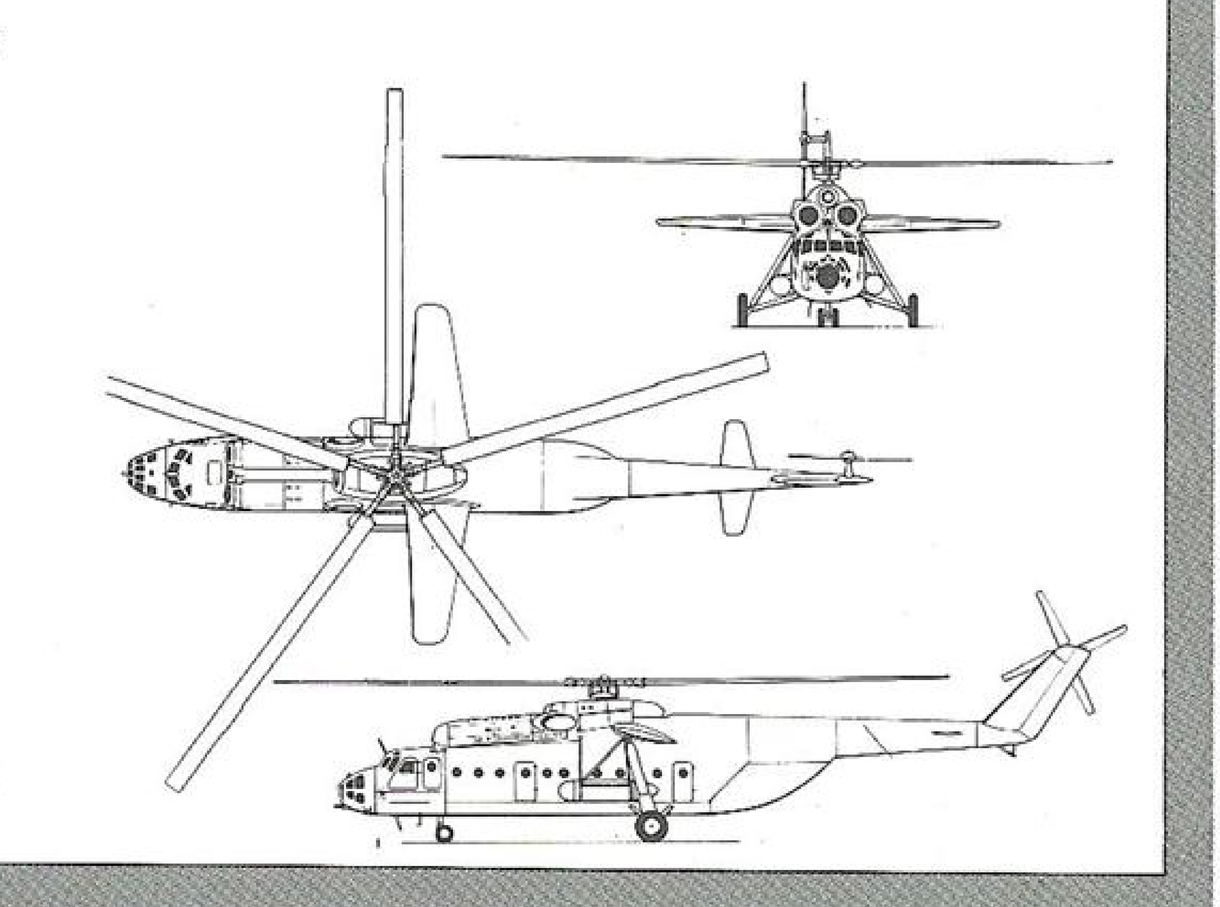
Esencialmente una versión ampliada del Modelo 107, con tren cuatriciclo en vez de triciclo y mucha mayor potencia, el Modelo 114 fue desarrollado para el US Army, que precisaba un helicóptero de transporte medio. El prototipo YHC-1B voló en setiembre de 1961, y los CH-47A de serie empezaron a entrar en servicio en 1962, con turboejes T55-L-5 de 2 200 hp y una carga útil de 44 soldados o 7 257 kg a la eslinga. Las variantes CH-47B y CH-47C introdujeron potencia adicional. Hay en marcha un ambicioso programa para actualizar los aparatos existentes al nivel CH-47D, todavía con más potencia y características como palas de estructura compuesta, sistemas resistentes a las colisiones, aviónica más avanzada y un sistema de suspensión de tres puntos. Italia disfruta de licencia de producción.

Mil Mi-6 "Hook" 175

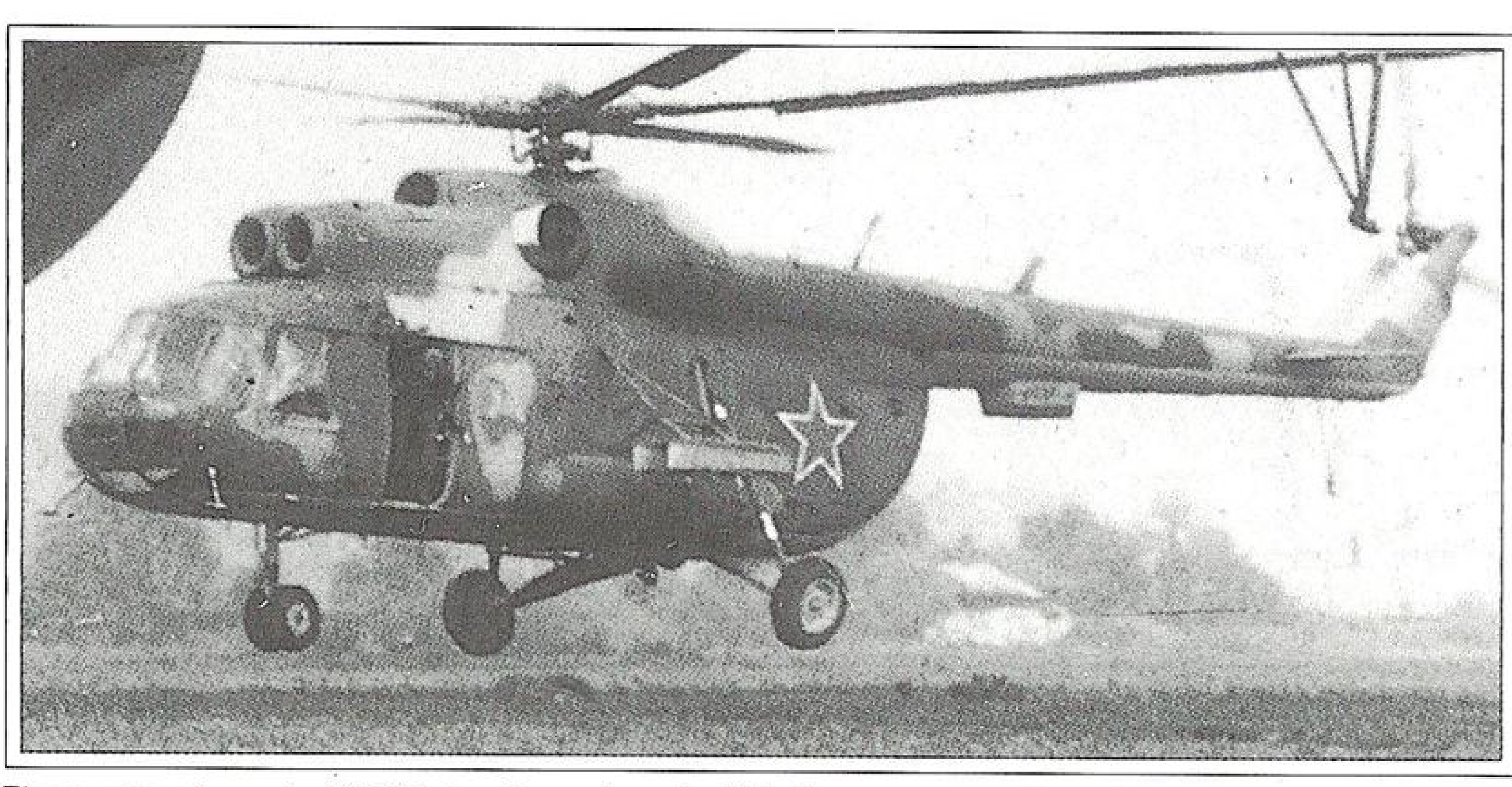


Puesto en vuelo en setiembre de 1957, el Mi-6 fue el mayor helicóptero del mundo y es aún una máquina prodigiosa. Está propulsado por dos turboejes colocados en lo alto del fuselaje para accionar el rotor principal, de cinco palas, y el de cola, de cuatro. El aspecto clásico de este aparato monorrotor oculta su enorme tamaño, que supone una aportación importante a la movilidad táctica. Unas alas embrionarias aligeran la carga sobre el rotor principal y mejoran las prestaciones del aparato cuando éste lleva su carga útil interna, que puede incluir armas ligeras y vehículos. Al Mi-6 original siguió el Mi-6A, un modelo más prolífico y que incorporaba numerosas mejoras operacionales.

Especificaciones: transporte pesado Mil Mi-6A "Hook"
Diámetro del rotor principal: 35,00 m
Longitud total con los rotores girando: 41,74 m
Planta motriz: dos turboejes Soloviev D-35V (TV-2BM) de 5 500 hp (4 100 kW) unitarios
Carga útil: 65 soldados, o 12 000 kg de pertrechos en el interior u 8 000 kg a la eslinga
Peso máximo en despegue: 42 500 kg
Velocidad de crucero: 155 millas/h
Alcance operacional: 385 millas con una carga útil de 800 kg

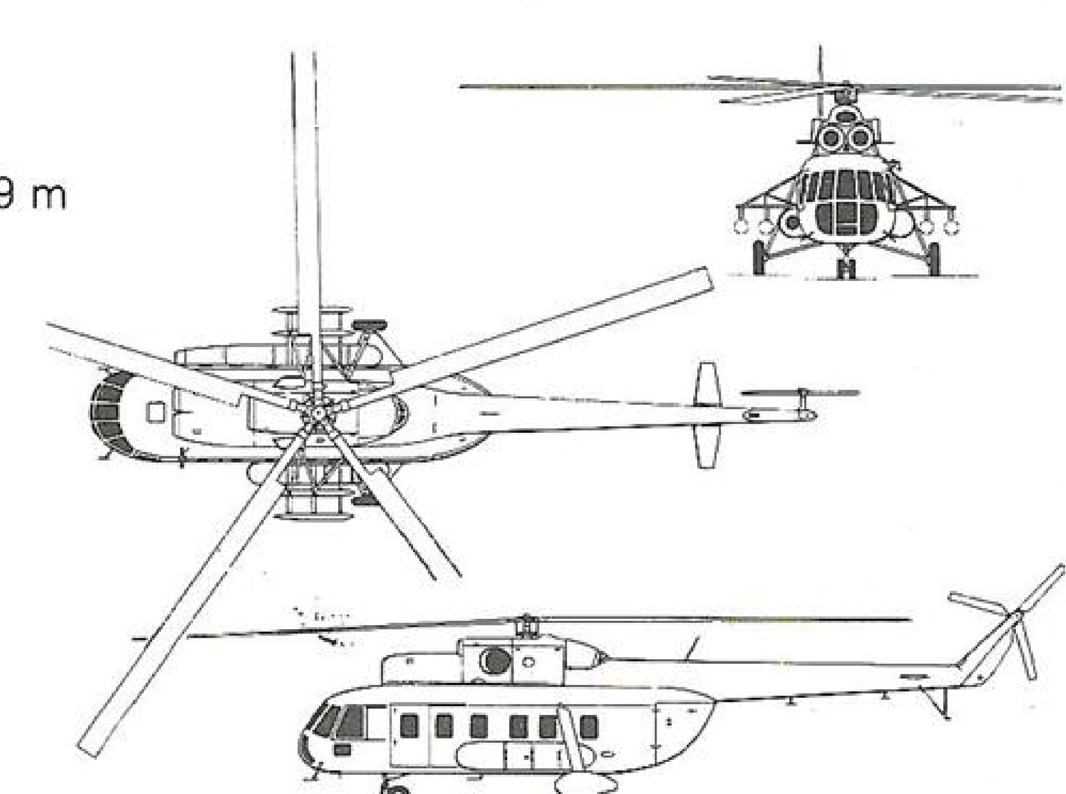


Mil Mi-8 y Mi-17 "Hip" 176



El aparato al que la OTAN da el nombre de "Hip" es, con mucho, el principal helicóptero del arsenal soviético, y sirve, en cantidades ingentes, en numerosos cometidos tácticos. El prototipo Mi-8 "Hip-A" voló en 1961 con un único motor Soloviev y un rotor principal cuatripala; esta combinación fue reemplazada, en el segundo prototipo (el "Hip-B"), por dos TV2-117A de 1 703 hp y un rotor de cinco palas. El "Hip-C" entró en servicio a mediados de los años 60 como transporte con 32 plazas y, además de su gran volumen interno, puede llevar cohetes y/o misiles contracarro en el exterior. Modelos posteriores fueron el "Hip- E", con un armamento más pesado; el "Hip-F", dedicado a la exportación; y el Mi-17 "Hip-H", con la planta motriz repotenciada del helicóptero antisubmarino Mi-14 "Haze", otro derivado del Mi-8.

Especificaciones: transporte de asalto medio Mil Mi-17 "Hip-H"
Diámetro del rotor principal: 21,29 m
Longitud total con los rotores girando: 25,35 m
Planta motriz: dos turboejes TV3-117MT de 1 905 hp (1 420 kW) unitarios
Carga útil: 32 soldados, o 4 000 kg de pertrechos en el interior o 3 000 kg a la eslinga
Peso máximo en despegue: 13 000 kg
Velocidad de crucero: 149 millas/h
Alcance operacional: 307 millas



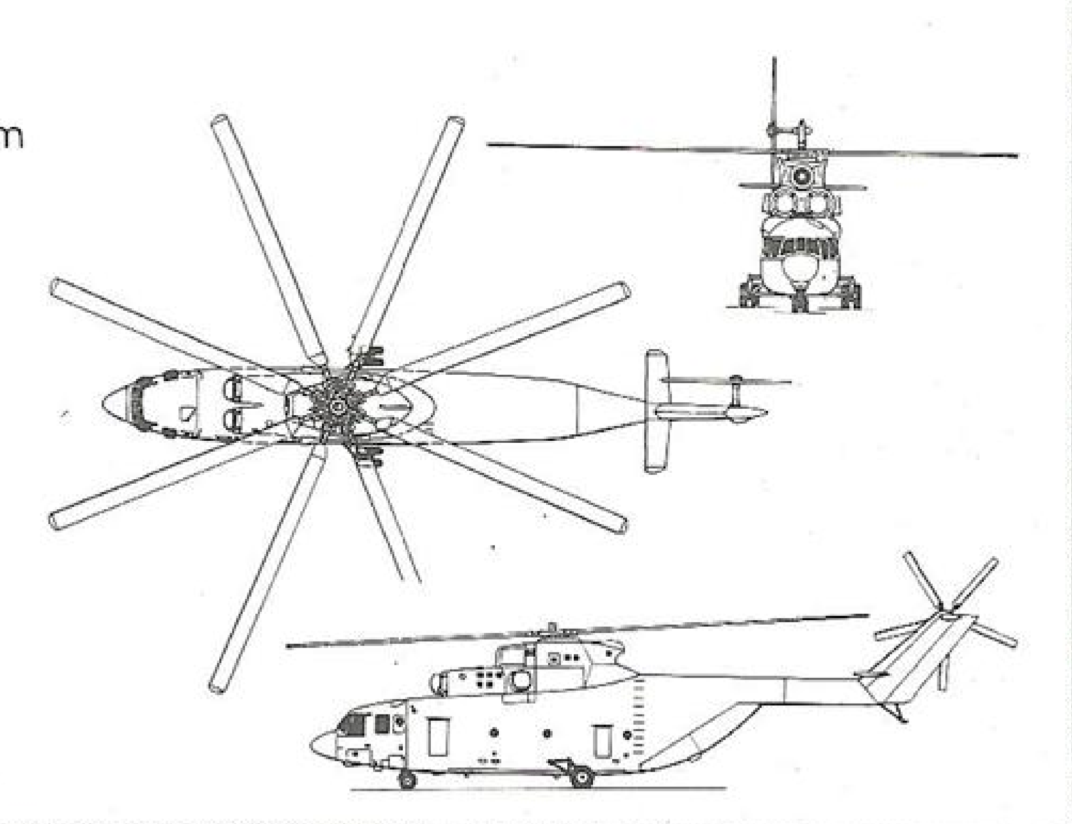
Especificaciones: transporte medio Boeing CH-47D Chinook
Diámetro de cada rotor: 18,29 m
Longitud total con los rotores girando: 30,18 m
Planta motriz: dos turboejes Avco Lycoming T55-L-712 de 4 500 hp (3 356 kW) unitarios
Carga útil: 44 soldados, u 8 164 kg de pertrechos en el interior o 9 389 kg a la eslinga
Peso máximo en despegue: 22 680 kg
Velocidad de crucero: 185 millas/h al nivel del mar
Alcance operacional: 115 millas con una carga útil de 8 164 kg

Mil Mi-26 "Halo" 177



El Mi-26 fue diseñado a comienzos de los años 70 para sustituir a los Mi-6 y Mi-10 en las misiones de transporte pesado. Su diseño es típico de los helicópteros monorrotores de Mil, pero incorpora un rotor principal de ocho palas, dos ruedas en cada uno de sus aterrizadores triciclos y una enorme bodega a la que se accede por unos grandes portones de popa con rampa integral. El prototipo voló en 1979 y este modelo empezó a servir a primeros de los años 80. Las prestaciones del "Halo" quedan refrendadas en impresionantes récords de altitud con carga útil. La función militar primaria de este modelo es el apoyo logístico (incluido el traslado de vehículos y artillería), más que las operaciones en el propio campo de batalla.

Especificaciones: transporte pesado Mil Mi-26 "Halo"
Diámetro del rotor principal: 32,00 m
Longitud total con los rotores girando: 40,02 m
Planta motriz: dos turboejes Lotarev D-136 de 11 400 hp (8 500 kW) unitarios
Carga útil: 20 soldados, o 20 000 kg de pertrechos en el interior o a la eslinga
Peso máximo en despegue: 56 000 kg
Velocidad de crucero: 158 millas/h
Alcance operacional: 497 millas

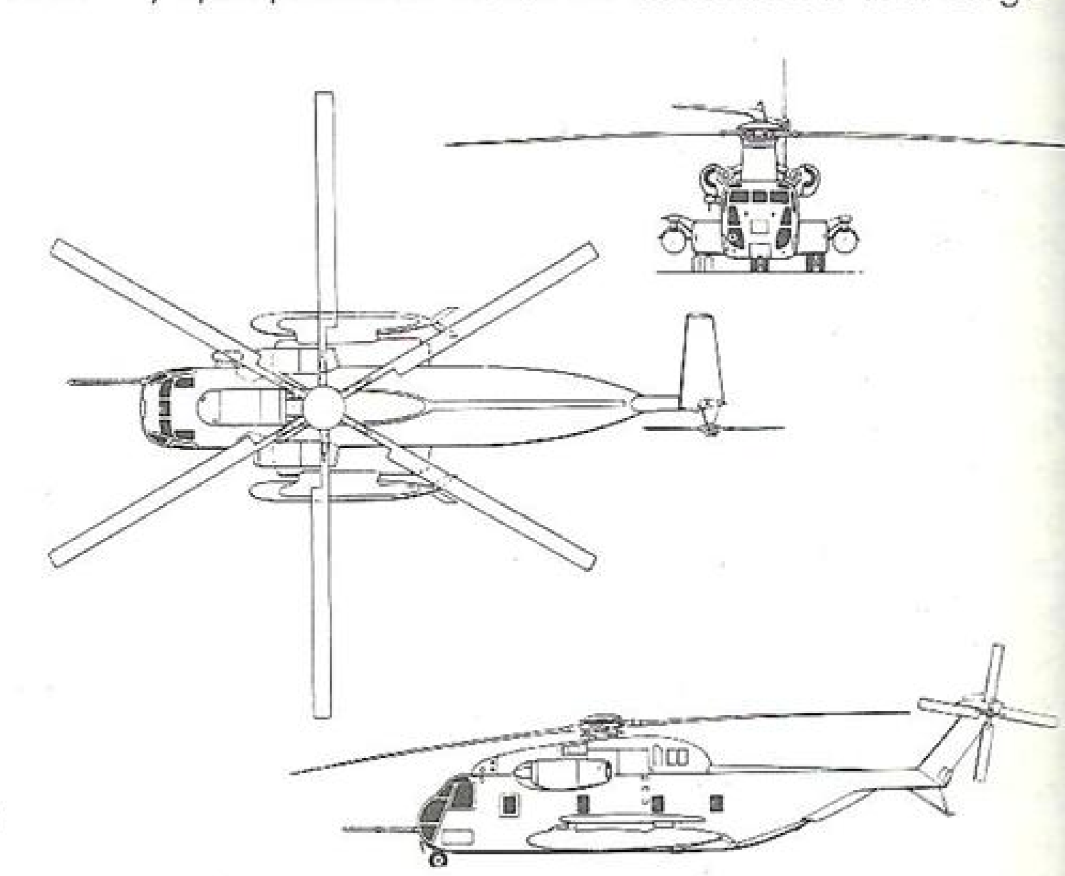


Sikorsky CH-53 Sea Stallion 178

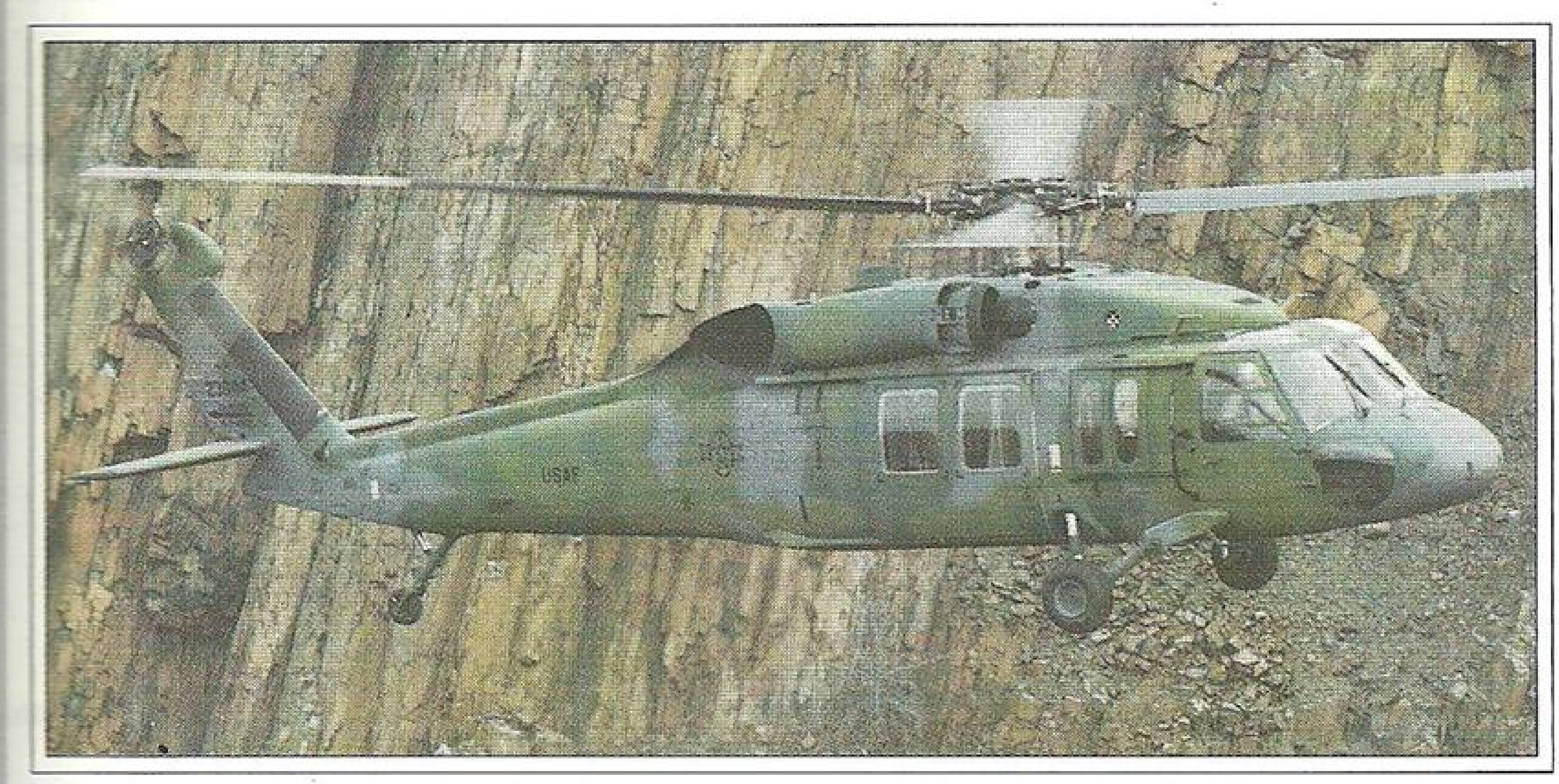


El Sea Stallion se desarrolló, como S-65, en respuesta a la necesidad del USMC de un transporte de asalto que tuviese unas prestaciones y una carga útil superiores a las del Sea King, pero de nuevo con portón trasero. El prototipo voló en octubre de 1964, y en 1966 empezaron las entregas del CH-53A, con dos turboejes T64-GE-6 de 2 850 hp y capacidad para 37 soldados o un obús de 105 mm. Versiones posteriores de transporte de asalto fueron el CH-53D, con unas actuaciones y una carga útil mayores; y el repotenciado CH-53E Super Stallion, con tres motores T64-GE-416 de 4 380 hp que accionan un rotor principal de siete palas — en vez de seis— y que permiten llevar 55 soldados o una carga de 16 329 kg a la eslinga.

Especificaciones: transporte de asalto pesado Sikorsky CH-53D Sea Stallion
Diámetro del rotor principal: 22,02 m
Longitud total con los rotores girando: 26,90 m
Planta motriz: dos turboejes General Electric T64-GE-413 de 3 925 hp (2 927 kW) unitarios
Carga útil: (nominal) 37 soldados o 3 629 kg de pertrechos en el interior
Peso máximo en despegue: 19 051 kg
Velocidad de crucero: 173 millas/h
Alcance operacional: 257 millas

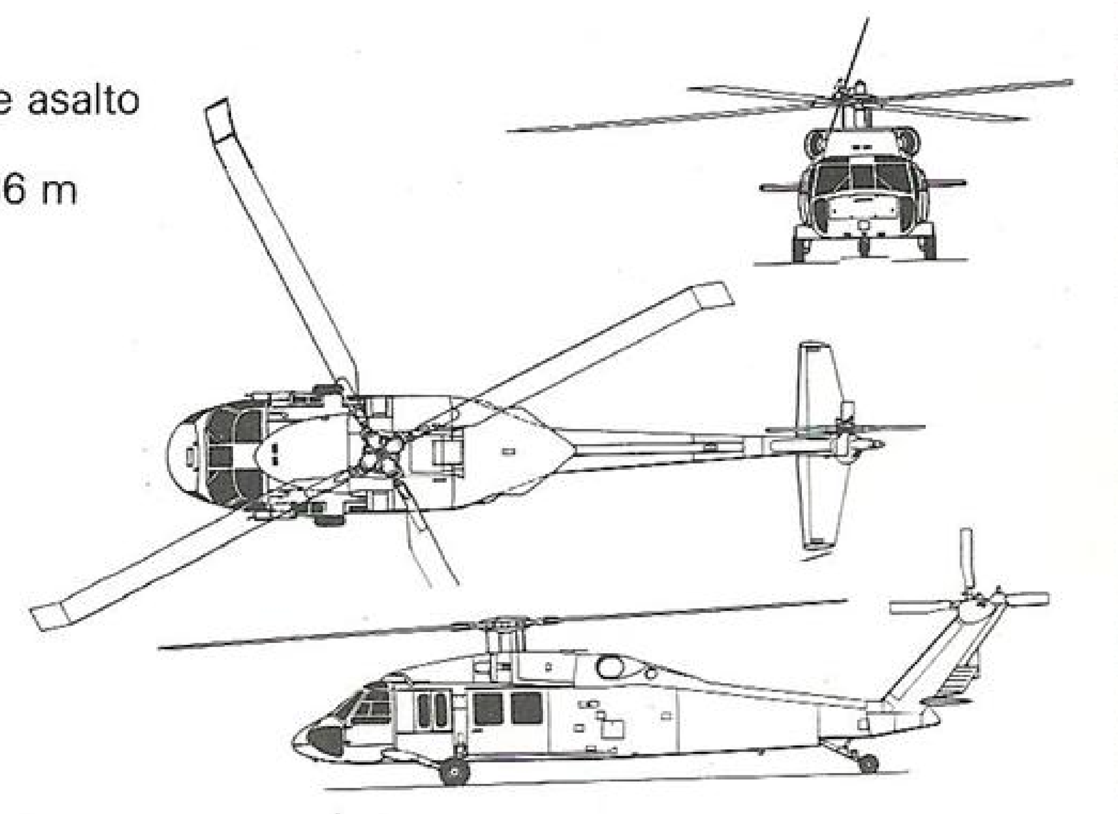


Sikorsky UH-60 Blackhawk 179



Puesto en vuelo en octubre de 1974 para la competición *Utility Tactical Transport Aircraft System* del US Army (que buscaba un sustituto para el UH-1), el UH-60 entró en servicio en 1979 y se ha convertido en un aparato excelente. Su coste ha resultado demasiado alto para que pudiese sustituirse cada UH-1 por un UH-60, pero se han producido cantidades importantes de él para equipar a las principales unidades de maniobra. Aparte de varias versiones navales y especializadas, la única de carácter táctico es la UH-60A, capaz de llevar un pelotón de infantes o, desmontando los asientos militares, cuatro camillas en funciones EVASAN; sus grandes puertas laterales permiten el rápido embarque de tropas en campaña. El UH-60A puede desmontarse en componentes principales y ser aerotransportado.

Especificaciones: transporte de asalto ligero Sikorsky UH-60A Blackhawk
Diámetro del rotor principal: 16,36 m
Longitud total con los rotores girando: 19,76 m
Planta motriz: dos turboejes General Electric T700-GE-700 de 1 560 hp (1 151 kW) unitarios
Carga útil: 14 soldados, o pertrechos, en el interior, o 3 629 kg a la eslinga
Peso máximo en despegue: 9 185 kg
Velocidad de crucero: 167 millas/h a 4 000 pies
Alcance operacional: 373 millas



Westland Commando 180



Además de construir bajo licencia el Sikorsky S-61 como helicóptero antisubmarino para la Royal Navy y la exportación, Westland ha producido el modelo de asalto Sea King HC.Mk 4 (para Gran Bretaña) o Commando Mk 1 y Mk 2 (para el mercado exterior). Es parecido al Sea King en configuración general y sistema dinámico, pero tiene un tren fijo en vez del habitual del S-61, cuyas unidades principales se retraen en los flotadores laterales. El Commando, que voló por primera vez en setiembre de 1973, carece de los equipos navales y antisubmarinos, pero posee mejores prestaciones y una importante y versátil capacidad de armamento.

Especificaciones: transporte táctico y de asalto medio Westland Commando Mk 2
Diámetro del rotor principal: 18,90 m
Longitud total con los rotores girando: 22,15 m
Planta motriz: dos turboejes Rolls-Royce Gnome H.1400-1 de 1 660 hp (1 238 kW) unitarios
Carga útil: 28 soldados, o 2 722 kg de pertrechos en el interior o 3 402 kg a la eslinga
Peso máximo en despegue: 9 526 kg
Velocidad de crucero: 129 millas/h al nivel del mar
Alcance operacional: 276 millas

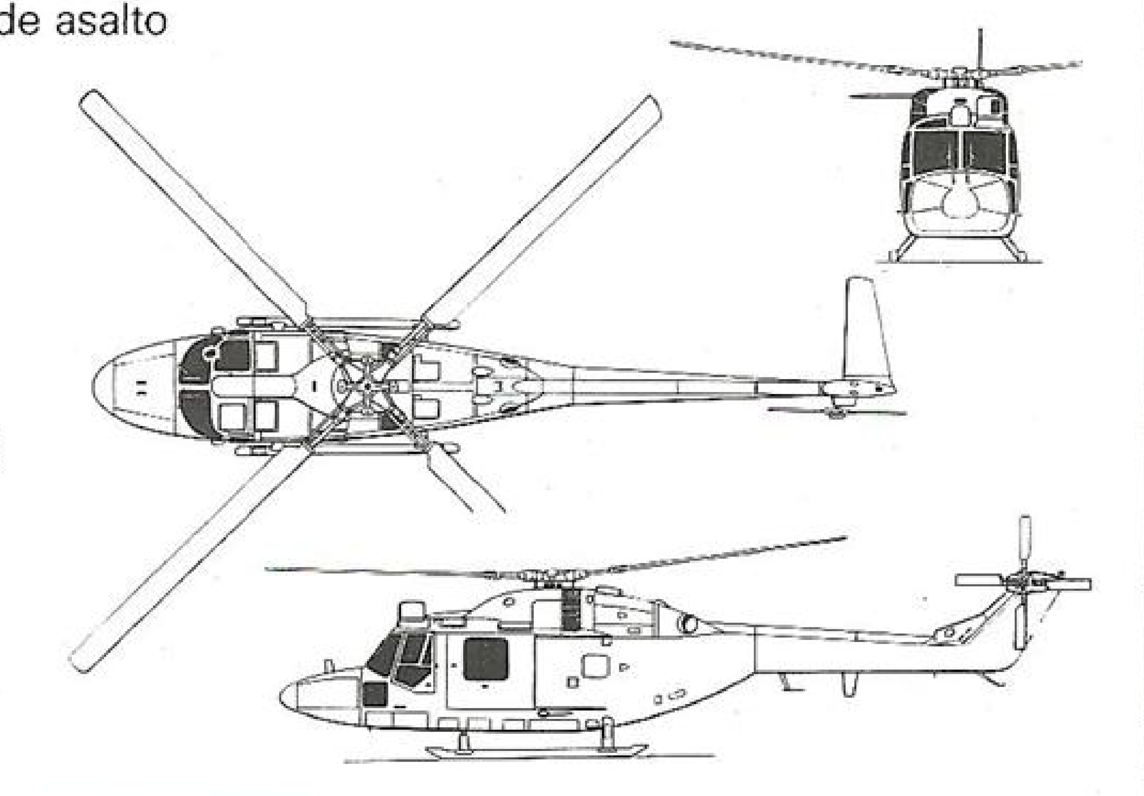


Westland Lynx 181



El Lynx fue diseñado en versiones naval y terrestre, la primera con tren de ruedas y la segunda con patines, y voló en marzo de 1971. Este modelo, notorio por sus prestaciones, agilidad y potencial de modernización en lo referente a sistemas y equipo operativo, entró en servicio, como Lynx AH.Mk 1, en 1977. Esta variante puede usarse como transporte para diez hombres y como aparato contracarro con ocho misiles TOW. Modelos posteriores son el Lynx AH.Mk 7, con turboejes Gem 41-1 de 1 120 hp que le dan mejores prestaciones en estacionario y agilidad a ras del suelo; y el inminente AH.Mk 9, con tren triciclo, motores Gem 42-1 y palas de material compuesto. La Mk 9 es una variante desarmada que debe servir en misiones de transporte y mando táctico.

Especificaciones: transporte de asalto ligero Westland Lynx AH.Mk 1
Diámetro del rotor principal: 12,80 m
Longitud total con los rotores girando: 15,16 m
Planta motriz: dos turboejes Rolls-Royce Gem 2 de 750 hp (559 kW) unitarios
Carga útil: 10 soldados, o 907 kg de pertrechos en el interior o 1 361 kg a la eslinga
Peso máximo en despegue: 4 536 kg
Velocidad de crucero: 161 millas/h al nivel del mar
Alcance operacional: 336 millas

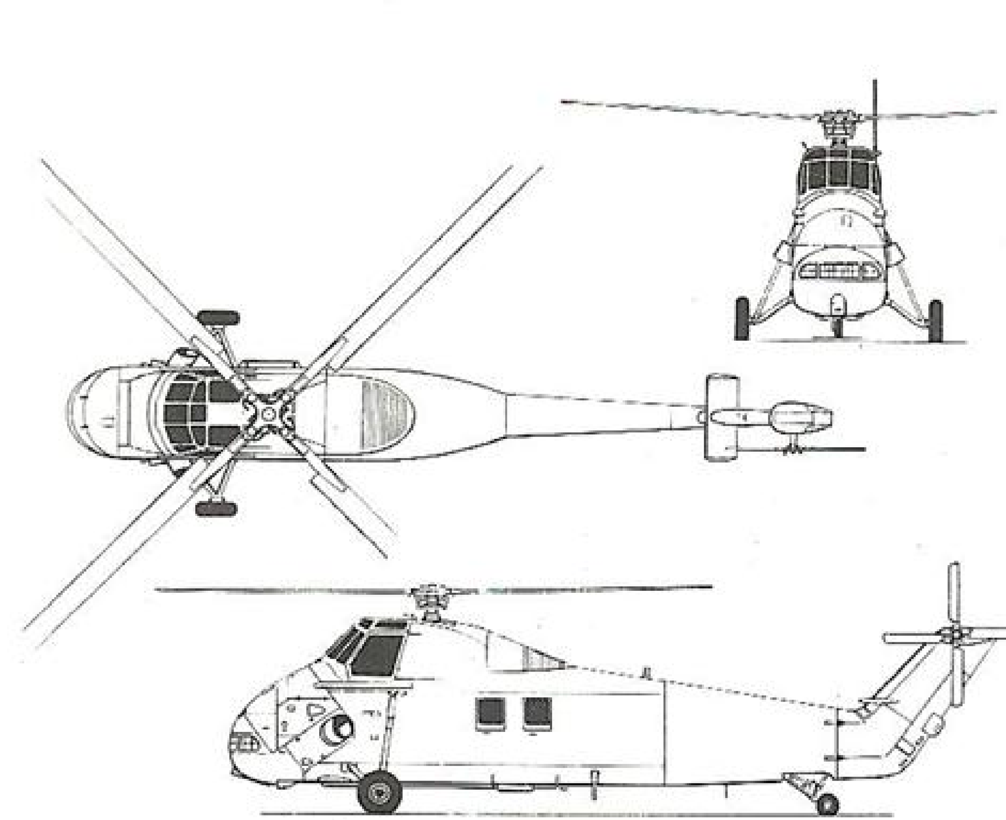


Westland Wessex 182



El Westland Wessex es, básicamente, un Sikorsky S-58 producido bajo licencia con una turbina de gas en vez del motor de émbolos original. El primer prototipo voló en 1958, y este modelo ha sido empleado en misiones antisubmarinas, utilitarias y de transporte. Los primeros tipos montaban un motor Napier Gazelle de 1 450 hp, pero la variante de estafeta Wessex HC.Mk 2 introdujo ya turboejes Gnome acoplados para lograr una fiabilidad y una seguridad de vuelo mayores. La primera variante dedicada al transporte de tropas fue la HU.Mk 5, que, basada en el HC.Mk 2, voló en mayo de 1963 y alcanzó una producción de 100 unidades, con provisión para armamento con el que hacer fuego de supresión de defensas.

Especificaciones: transporte de asalto ligero Westland Wessex HU.Mk 5
Diámetro del rotor principal: 17,07 m
Longitud total con los rotores girando: 20,04 m
Planta motriz: dos turboejes Bristol Siddeley Gnome Mk 110/111 de 1 350 hp (1 007 kW) unitarios
Carga útil: 16 soldados, o 1 814 kg de pertrechos en el interior o a la eslinga
Peso máximo en despegue: 6 124 kg
Velocidad de crucero: 121 millas/h
Alcance operacional: 390 millas



Combate aéreo

Volar y combatir en el EAGLE



El F-15 Eagle lleva 12 años en servicio de primera línea con la USAF, pero es todavía el interceptador occidental dotado de mayor régimen ascensional. Un radar y una maniobrabilidad soberbios hacen de él un caza imbatible. En este artículo, el piloto Don Kilgus nos explica cómo es este avión.

“Es el avión más fácil de volar que he conocido.”

“El F-15 Eagle es realmente el primero de una nueva generación de aviones, el primero que puede más que el hombre que vuela en él. En este avión puedes exigir tantos g y durante tanto tiempo que ello mismo te supera físicamente. Ningún hombre puede soportar las cargas de g de que es capaz la máquina.

”Aviones anteriores como el F-4E Phantom, se quedan «sin energía» antes que el propio piloto. Puedes lanzarte a un viraje de 7 g, pero no puedes sostenerlo durante demasiado tiempo. La velocidad va decreciendo debido a que no dispones de la potencia suficiente para conservar la energía inicial. Pero en el F-15, incluso si le exiges demasiado, en vez de abrirse a un alto ángulo de ataque se muestra simplemente cansado. Si tiras de la palanca demasiado fuerte y la velocidad decrece, el avión no se rinde ni entra en pérdida ni nada parecido, sino que sencillamente te dice: «Mira, hombre, estoy haciendo cuanto me es posible, no puedo darte más». Pero esto no suele suceder.

”En el F-15 puedes comenzar a nivel del mar —con la mitad del combustible, pues a plena carga no podrías hacerlo—, empiezas a nivel del mar, decía, y tiras 7 g y sigues así hasta los 18 000 pies. Tal es la reserva de potencia de este avión.

”Ha habido vuelos en este avión en los que he exigido tantos g por tanto tiempo que al final he tenido que desistir para que el oxígeno pudiese volver a entrar en mis pulmones.

”Es a través de los ojos que el cuerpo te avisa de que debes aflojar, que has pedido demasiados g y que estás a punto de perder el conocimiento. Los ojos son lo primero que falla en el cuerpo, pues para funcionar correctamente necesitan una alta dosis de oxígeno.

La visión desde la enorme cubierta de burbuja del Eagle es estupenda y permite al piloto controlar en todo momento su sector más vulnerable, “las seis”.

Si reduces el flujo de sangre que llega hasta ellos —y, por tanto, su suministro de oxígeno—, empiezan a fallar. Ello es el primer indicio de que tu cuerpo padece una deficiencia de oxígeno. La visión empieza a enturbiarse y, si no cejas, al final se oscurece totalmente debido a que no llega sangre suficiente al cerebro. Toda la sangre se concentra en el estómago y los muslos, donde queda retenida. No fluye hacia la cabeza, los ojos no reciben el oxígeno necesario y empiezan a fallarte.

"Lo primero que pierdes es la visión periférica. Todo se vuelve gris y turbio, después se torna una sombra oscura y llega un momento en el que sólo puedes ver hacia adelante —la «visión de túnel»—, y finalmente todo se oscurece hasta que no ves nada."

Velo negro

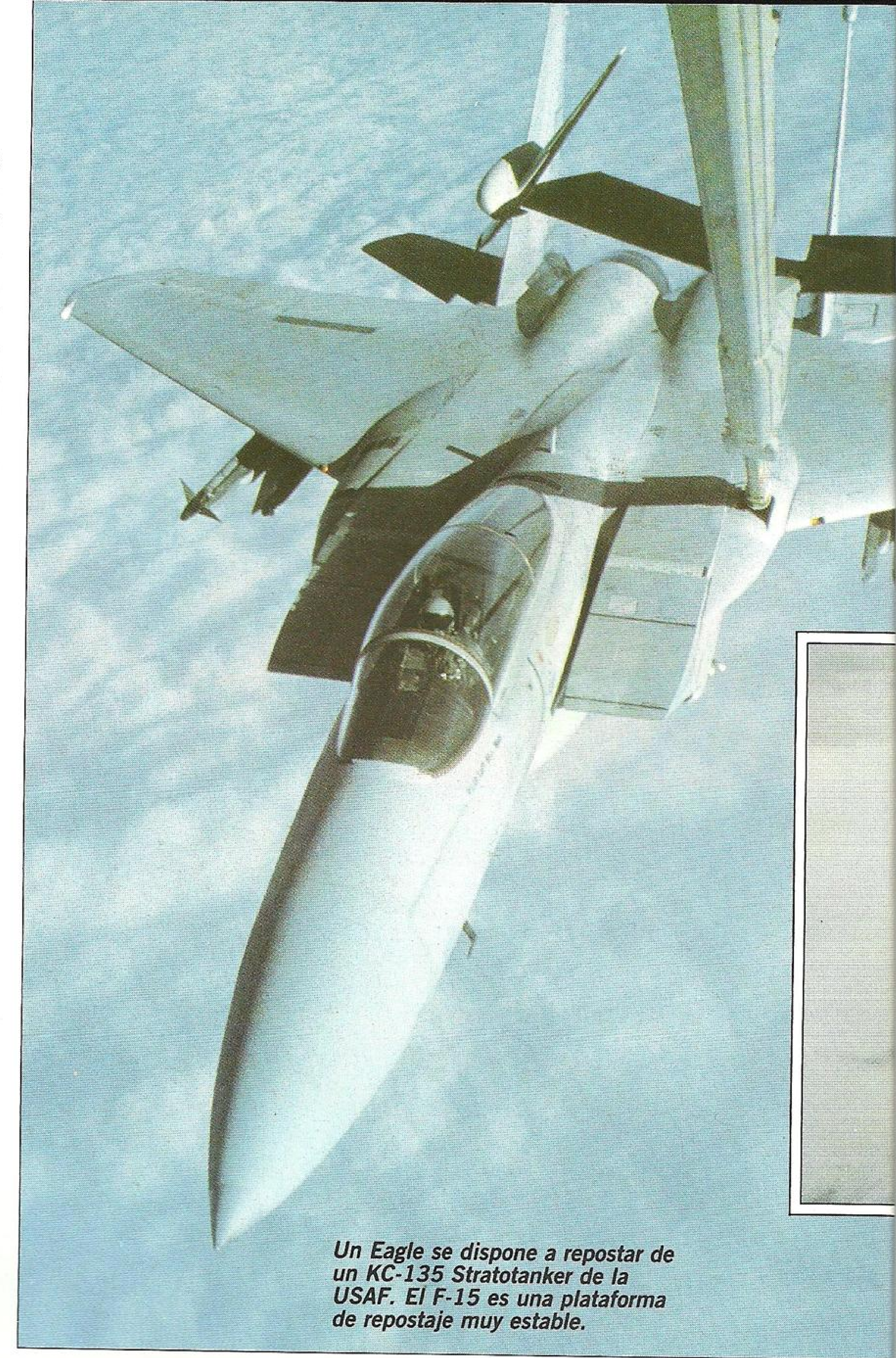
"Si en ese momento te das cuenta y aflojas, la visión vuelve rápidamente. Pero si sigues tirando y te da el velo negro — pérdida de conciencia, lo que llamamos G-LOC por *G-Induced Loss Of Consciousness*—, entonces tardas de veinte a veinticinco segundos en recuperar las facultades. En el F-15, este lapso puede ser fatal.

"Por ello, es importante que te lo veas venir, y eso no es tan difícil. Pero depende de lo que estés haciendo, de la forma en que se produzca esta anomalía física. Si tiras progresivamente, no hay duda de que te apercibirás del fenómeno. Pero si, de repente, efectúas un viraje a 7 u 8 *g* —y puedes hacerlo— seguro que sobrecargarás tu cuerpo y te dará una G-LOC. Para que eso no pase tenemos a Betty la Quejumbrosa, que te avisa al oído de que te estás pasando de la raya."

Betty la Quejumbrosa

"El Eagle —y también el Phantom— tiene un sistema de control de vuelo analógico llamado CAS por *Control Augmentation System*. Es algo así como la dirección asistida de un automóvil. En un Phantom también puedes pasarte de *g*, mas te das cuenta de ello porque requiere un gran esfuerzo físico. Pero el F-15 es diferente. Sabes que pasar de *g* en este avión es realmente fácil, por lo que necesitas un sistema de alerta de sobrecarga que te avise de alguna manera. Pero no es algo tan sencillo como una bocina, no, ya que el F-15 es más sofisticado que eso. Tiene eso que llamamos el sistema de alerta de sobrecarga Betty la Quejumbrosa, que te dice por los auriculares: «Sobrecarga. Sobrecarga».

"Ésta es una de las diferencias entre el Eagle y el F-16. El Figh-



Un Eagle se dispone a repostar de un KC-135 Stratotanker de la USAF. El F-15 es una plataforma de repostaje muy estable.



El F-15 sirve en cuatro escuadrones de las USAFE, uno en Soesterburg (Holanda) y tres en Bitburg (Alemania Federal). Estos últimos constituyen la capacidad de defensa aérea de la 4.ª ATAF de la OTAN.

El Eagle por dentro

1 Radomo
2 Antena radar pulsos Doppler APG-63
3 Articulación radomo
4 Equipo radar
5 Antena ILS
6 Equipo aviónica, sistemas armas, navegación y comunicaciones
7 Antena UHF
8 Tubo pitot
9 Antena TACAN
10 Luces formación
11 Pedales timones dirección
12 Convertidor oxígeno líquido
13 Palanca mando
14 HUD
15 Cubierta cabina
16 Asiento lanzable McDD ACES II
17 Mando de gases
18 Consola lateral
19 Aterrizador proa, plegado
20 Equipo sistema aumento control vuelo
21 Equipo TEWS
22 Palanca liberación cubierta
23 Martinete cubierta
24 Válvulas presionización cabina
25 Difusores admisión
26 Rampas variables difusores
27 Martinetes rampas
28 Equipo sistema aire acondicionado
29 Tanques delanteros fuselaje
30 Tolva munición
31 Antena UHF/IFF
32 Puerta purga aire difusores
33 Martinete difusor admisión
34 Cañón M61 Vulcan 20 mm
35 Motor hidráulico cañón
36 Alimentación munición



El biplaza de entrenamiento posee plena capacidad de combate, aunque el segundo asiento obligó a sacrificar parte de la cabida interna de carburante.

ting Falcon tiene controles eléctricos, de modo que debe haber necesariamente un computador entre tú y las superficies de mando. No puedes pilotar «personalmente» el F-16 porque carece de reversión a manual, y es eso lo que le hace tan vulnerable a los pulsos electromagnéticos, la inmensa cantidad de energía eléctrica liberada por una explosión termonuclear y que anula los sistemas de ordenador al borrar sus teselas de memoria. El F-16 Falcon es aerodinámicamente inestable. Si el ordenador «muere», estás muerto, porque sin su sistema computerizado el F-16 es ingobernable. Si el ordenador deja de funcionar, tu única salida es abandonarlo, y eso si es que tienes tiempo de hacerlo. En cambio, en el F-15 no tenemos nunca ese problema.

"En el Eagle, el sistema computerizado está para ayudarte, para echarte una mano en lo que quieres hacer y para ejecutar tus instrucciones de la mejor forma posible. Pero eso no es todo. To-

Un Eagle del 48.° Escuadrón de Caza de Interceptación, con base en Langley (Virginia), dispara un misil radárico AIM-7 Sparrow.

37 Articulación mecánica sistema control vuelo
38 Aerofreno dorsal
39 Martinete hidráulico aerofreno
40 Tanques centrales fuselaje
41 Generador emergencia accionamiento hidráulico
42 Tanque integrado semiala derecha
43 Tanque borde ataque
44 Misiles aire-aire AIM-9L Sidewinder
45 Compartimiento ventilación combustible
46 Antena delantera alerta radar
47 Luz navegación estribor
48 Luces formación
49 Alerón derecho
50 Flap derecho
51 Tanque borde fuga
52 Sintonizador banda alta
53 Cambiador térmico primario, babor y estribor
54 Gato hidráulico estabilizadores
55 Timón dirección derecho
56 Antena delantera ECM
57 Antena trasera ECM
58 Luz anticolisión
59 Estabilizador derecho
60 Antena ECM
61 Martinetes toberas
62 Toberas posquemadores
63 Barquilla alerta radar
64 Antena ECM
65 Luz navegación cola
66 Timón dirección izquierdo
67 Gato hidráulico timón dirección
68 Estabilizador izquierdo
69 Gato hidráulico estabilizadores
70 Luces formación
71 Flap izquierdo
72 Alerón izquierdo
73 Descarga com
74 Luces formaci
75 Luz navegació
76 Antena alerta
77 Martinete hidr alerón
78 Tanque integr semiala izquie
79 Martinete hidr flap
80 Tanque borde
81 Conducto aire purgado
82 Turbosoplante poscombustió F100-PW-100
83 Unidad arranc motores
84 Engranajes ec accesorio
85 Acumuladores hidráulicos
86 Depósito siste hidráulico
87 Luz anticolisió
88 Aterrizador izc plegado
89 Receptáculo r en vuelo
90 Sistema contr equipo dispar misiles
91 Tanque extern ventral
92 Misiles aire-ai Sparrow III
93 Soporte subal
94 Tanque borde
95 Misiles aire-ai AIM-9L Sidew

memos, por ejemplo, los sistemas hidráulicos. Todos los conductos del sistema son de doble circulación, tienen lo que llamamos la sensación de presión de retorno. Si la presión de salida —3 000 psi o similar— vuelve con, digamos, apenas 650 psi debido a daños de combate, el ordenador aísla el sistema hidráulico de la parte afectada del avión.

"Los israelíes tuvieron una colisión en vuelo con un F-15, que perdió la semiala derecha, pero el piloto consiguió devolverlo a la base porque aún tenía bastante potencia hidráulica en el resto del avión. Aterrizó rápido —a unos 230 nudos, demasiada velocidad pero la necesaria para conservar cierto control—, pero lo consiguió. Todavía tenía bastante autoridad en el alerón restante, los timones de dirección y los estabilizadores para que el avión fuese controlable.

"Los estabilizadores actúan colectivamente para el cabeceo y diferencialmente para ejercer el control de alabeo. Con ángulos de ataque realmente muy altos, no necesitas los alerones para el alabeo. Empleas los estabilizadores en modo diferencial. La parte electrónica del sistema de control de vuelo proporciona el que cree es el calado óptimo de los timones de dirección en asociación con los estabilizadores. Literalmente, puedes pilotar el Eagle con los pies fuera de los pedales. Todas esas cosas están ahí para ayudarte a coordinar el avión, y cuando encajas daños en combate tienes los alerones, los timones de dirección y los estabilizadores diferenciales contribuyendo a la capacidad de viraje del avión, que puedes mantener en vuelo incluso bajo condiciones extremas."

Pilotos veinteañeros

"Puede hacer barrenas. Todos los aviones pueden hacerlas. Pero para verificar cómo las hacía durante el programa de vuelos de prueba hubo que trabajar duro para apenas intuir su comportamiento real. Al final se consiguió. Y después se verificaron los procedimientos de recuperación. Pero llevaba ya dos años en servicio cuando encontramos al primer tipo capaz de hacerle entrar en barrena correctamente.

"Con la nueva generación de aviones, y aunque su coste es cada vez más alto, la edad de quienes los pilotan es más y más baja. Es algo muy parecido a lo que sucedió en la Segunda Guerra Mundial, en la que teníamos pilotos de veinte o veintiún años, y algunos de ellos entraron tantas veces en combate y tan bien que eran comandantes y coroneles antes incluso de que tuviesen edad para votar.



Un F-15 Eagle en su elemento, maniobrando a alta cota. Las prestaciones ascensionales del Eagle son impresionantes.



Arriba: Un biplaza TF-15 es guiado hacia su zona de estacionamiento en la línea de vuelo. La transformación al F-15 es relativamente rápida, pues es un avión fácil de volar, y su sistema de armas, relativamente sencillo.





Izquierda: Unos armeros instalan un misil AIM-7 Sparrow en un F-15. Los soportes producen más resistencia que la instalación semicarenada del Phantom o el Tornado, lo que limita la velocidad del Eagle cuando lleva los misiles ventrales. Sin embargo, sus afustes de lanzamiento son más sencillos y ligeros.

"Es el mejor avión que hemos construido desde hace muchos años. Es un clásico, como en su día lo fueron el P-51 y el F-86."



Un Eagle de la 405.ª Ala de Entrenamiento Táctico, con base en Luke, sorprendido en vuelo sobre Arizona, muestra su carga ofensiva: cuatro AIM-7 Sparrow bajo el fuselaje y cuatro AIM-9 Sidewinder en el ala.

Arriba: En vuelo a alta cota, tres F-15 tienden densas estelas de condensación. En condiciones operativas, los pilotos evitarían volar a semejantes altitudes para no delatarse de esta manera.

Derecha: El F-15 Eagle es un interceptador estilizado y de formas agresivas, dominado por una proa larga y ahusada, un ala de gran superficie y dos derivas de perfiles bastante angulosos.



Arriba: Para el combate a corta distancia, el Eagle lleva hasta cuatro misiles de guía infrarroja AIM-9 Sidewinder. En la foto, uno de ellos acelera hacia su objetivo.

Derecha: El Eagle ha sido el último caza norteamericano con una cabina convencional, con instrumentos normales de vuelo y motores. Los aviones más modernos tienen pantallas multifunción.

"Si tengo que vérmelas con el MiG-29 Fulcrum, combatirle y vencer, debo poseer una confianza absoluta en el F-15. Con la tremenda potencia que llevas detrás, puedes elegir el momento y la actitud propicias para trabar combate y ganar al de enfrente por la mano."

El mejor del mundo

"Con los cañones y misiles buscadores de calor, debes concentrarte en el combate visual. El otro tipo aparece en tu presentador frontal y lo miras, sin necesidad de bajar la cabeza, todo el tiempo. El F-15 puede empeñarlo con el cañón, los Sparrow o los Sidewinder, es decir, que tenemos una versatilidad mayor que antes. Estamos hablando de una carga de armas importante: el cañón interno M61A1 Vulcan de 20 mm con 970 disparos, cuatro misiles Sparrow y cuatro AIM-9 Sidewinder. No sorprende que el F-15 sea el mejor avión de combate del mundo.

"Si lo comparas con el Phantom, su predecesor, te das cuenta de la mejora que ha habido en el diseño de aviones. Especialmente en el radar. El radar del Phantom nunca fue demasiado bueno, acostumbraba a fallarte en los momentos más inoportunos. Esto costó el derribo de buen número de pilotos. Y para conseguir resultados con el radar del Phantom, debías ser realmente bueno. El F-4E Phantom fue un tanto decepcionante. A medida que progresas y conoces más tipos de aviones, te dices: «Si yo diseñase un avión, haría esto diferente o mejoraría esto otro...». Siempre hay alguna cosa, alguna capacidad, que desearías y que no tienes, o quizá quisieras cambiar algo. Y entonces llegas al F-15 y, bueno, es fabuloso. Una cabina tan grande y confortable como la del Thud [el F-105 Thunderchief], pero mejor organizada, mejor dispuesta. Es el «despacho» más cómodo que puedas desear. Detrás del asiento hay espacio suficiente para llevar una bolsa de viaje, pues cuando te trasladas de una base a otra necesitas llevar contigo un par de mudas.

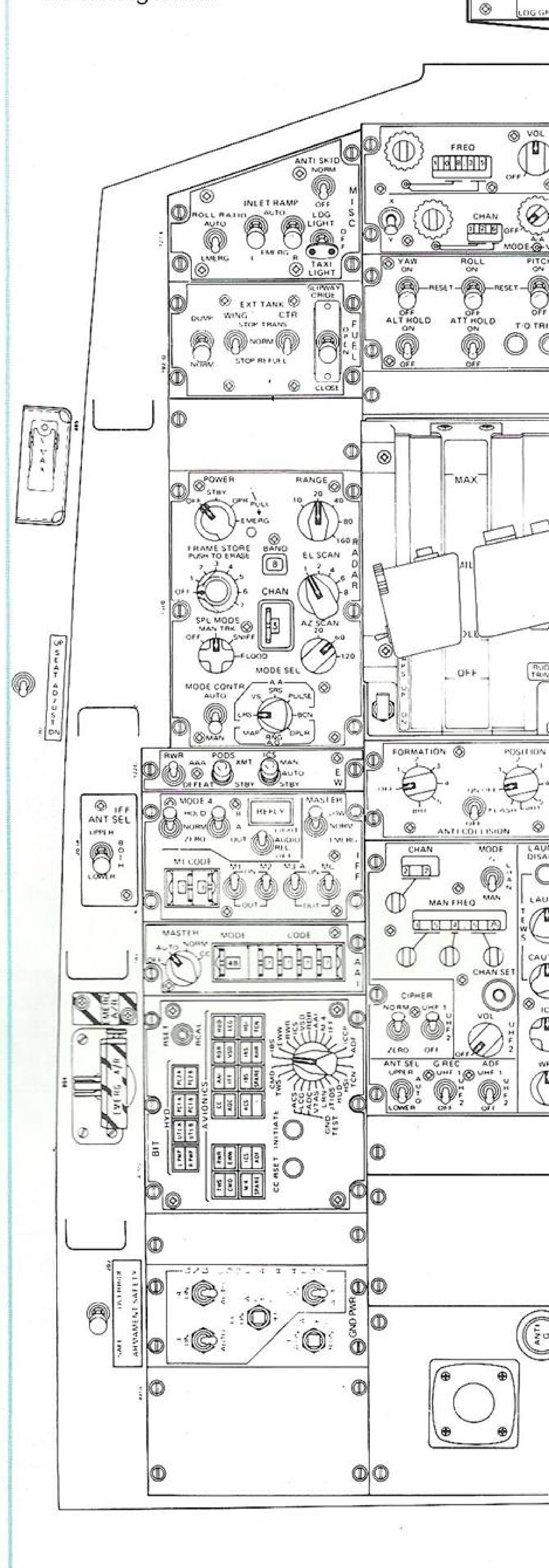
"Pero lo más importante es la forma en que están distribuidos los controles, la racionalidad con

HUD y panel central: El presentador frontal de datos (HUD) se halla encima del panel central. Debajo están los controles del mismo, el horizonte artificial y el indicador de situación horizontal.

Pantalla del radar: Se encuentra, con sus controles, en lo alto del panel, cerca de los controles del HUD y la alerta de fuego.

Panel de control de armamento: Los interruptores de las armas, los controles de lanzamiento en emergencia y los selectores están agrupados en un panel cuadrado a la derecha del principal. Más a la derecha están los indicadores de velocidad y de ángulo de ataque y el medidor de *g*.

Extensión del tren en emergencia: A la izquierda del panel de instrumentos están los controles de extracción del tren, los flaps y el gancho de detención en emergencia.



Cabina delantera del F-15A/B

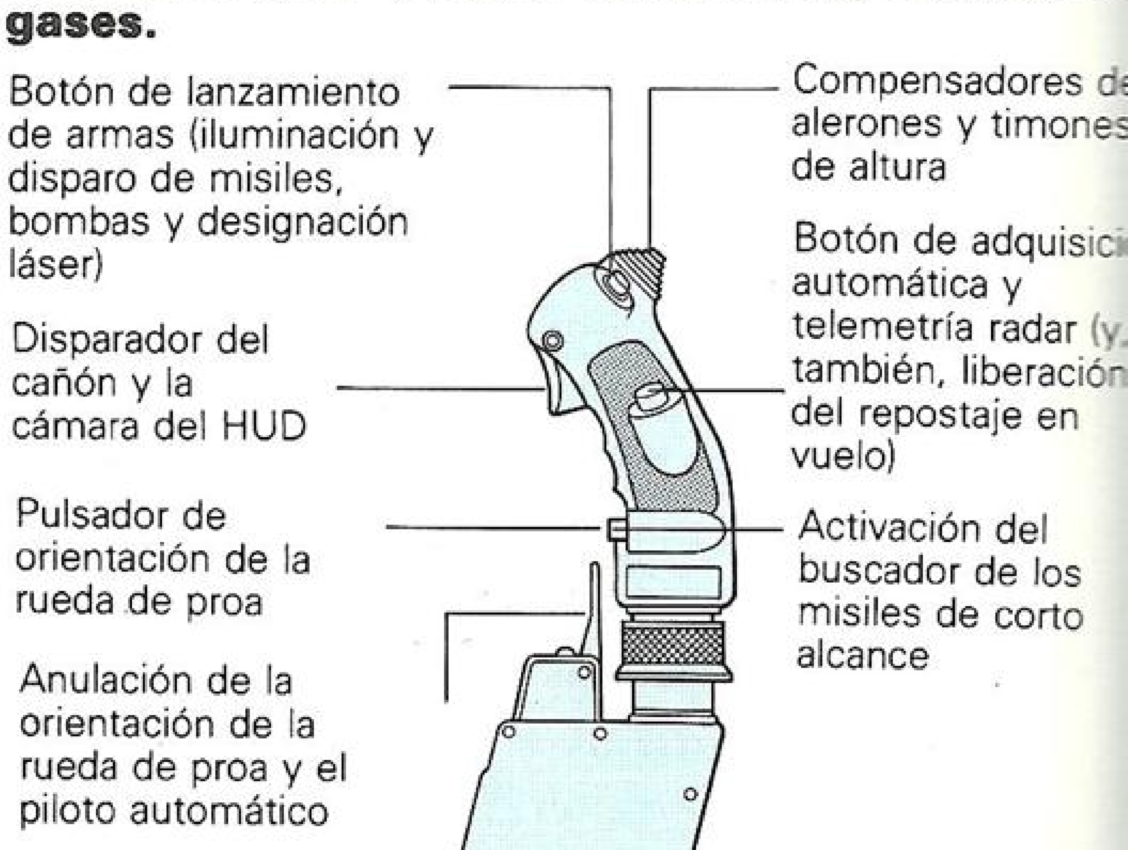
TEWS: En el extremo superior derecho del panel principal están la pantalla y los controles del *Tactical Electronic Warfare System*. En la pantalla aparecen la distancia y dirección de las amenazas, y se les asignan prioridades.

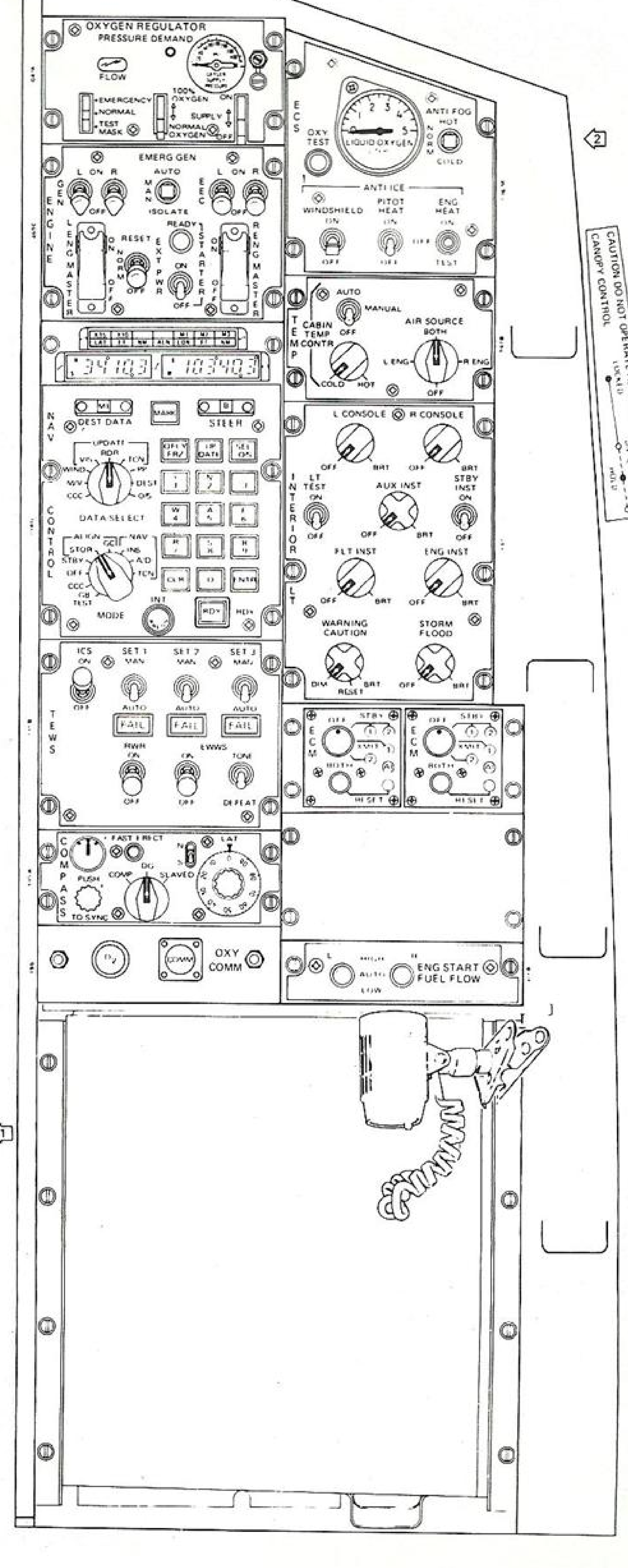
Panel de motores: Está debajo del panel del TEWS e incorpora indicadores de RPM, temperatura y posición de las toberas, y flujo y estado del combustible.

Panel de alerta central (debajo, a la derecha, del principal): Incluye numerosas luces de alerta de malfunciones o fallos de cualquier sistema.

Palanca de mando

El F-15 fue uno de los primeros cazas occidentales que incorporó tecnología HOTAS (*Hands On Throttle and Stick*), y tiene todos l controles importantes incorporados a la palanca de mando y las dos de gases. Combinado con el HUD, ello hace innecesario mirar hacia abajo para encontrar un control o leer un instrumento. A continuación se ilustra la empuñadura de la palanca de mando: los controles de selección de armas, transmisione aerofrenos, IFF y radar están en los mandos d gases.





Consola central: Debajo del panel de instrumentos principal se hallan el indicador de velocidad de reserva, el altímetro y el indicador de actitud, y el panel cortacircuitos del AFCS, los aerofrenos, los flaps, el tren, la orientación del aterrizador de proa y la calefacción del tubo pitot.

Consola izquierda: En torno a los mandos de gases —que incorporan muchas funciones de control de radar y selección de armas— hay diversos paneles. Detrás están los controles de transmisiones, IFF e iluminación externa, con los controles del radar junto a los mandos de gases. Delante están los de gestión de combustible, del sistema de aumento de control y del ILS/TACAN.

Consola derecha: De delante a atrás, presenta el regulador de oxígeno y controles ambientales, los mandos del motor —incluido el panel de encendido—, los interruptores de iluminación interior y el panel de control del sistema de navegación. Detrás están los controles del sistema de guerra electrónica y del compás.

que se ha diseñado este avión. Existe un acrónimo, HOTAS (*Hands On Throttle And Stick*), que significa que no debes apartar las manos de los controles de vuelo para hacer tal o cual cosa. Todos los controles que necesitas están en las palancas de mando y de gases. Accionas todos los sistemas de armas de la misma forma que un músico toca su instrumento, sin necesidad de mirar las cuerdas o las teclas para encontrar una nota."

Cambio de modos

"En las palancas de gases hay trece controles diferentes. El del aerofreno y los de comunicaciones. Hay también un interruptor de tres posiciones con el que eliges lo que quieres disparar: misiles radáricos, los de guía infrarroja o el cañón. Y cuando mueves ese selector, al mismo tiempo cambian todos los modos en el radar que estén asociados con el tipo de arma que hayas decidido disparar. Es decir, que si has optado por el cañón y el radar estaba en el modo de 80 millas de distancia, inmediatamente pasa al de 10 millas. Sea cual fuere el arma que elijas, él seleccionará automáticamente todo lo necesario para dispararla.

"Después, con el pulgar mueves una menuda rueda que controla la inclinación de la antena del radar, de modo que puedes orientarla hacia abajo, directamente

enfrente o hacia arriba; también hay un interruptor de palanca con el que disparas dipolos fungibles y bengalas para tu propia defensa. También está allí el control del cursor de la pantalla del radar, que designa el objetivo que deseas adquirir. Mueves el cursor por la pantalla hasta que se encuentra encima del objetivo que deseas designar y pulsas el interruptor para bloquear el radar en el mismo.

”Otro mando te permite sintonizar la cabeza buscadora de los misiles de guía infrarroja, y aún otro sirve para saltar de un misil al siguiente cuando se produce un fallo en el disparo. Todo el mundo que conozco empuña el mando de gases con la mano izquierda y la palanca con la derecha. Poco importa que seas diestro o zurdo. De hecho, todo piloto de caza debe ser un poco ambidextro.

”En la empuñadura de la palanca de mando tienes más controles, aunque no tantos como en los mandos de gases. Allí tienes los selectores del radar (con los que eliges la amplitud de barrido que necesitas) y el de modo, el botón de disparo de los misiles y el gatillo del cañón. Todo cuanto necesitas y allí donde lo necesitas. Debes limitarte a poner el avión en el aire, recoger el tren y los flaps, activar el interruptor central de las armas y asir de nuevo los controles de vuelo. Eso es todo.”

Cambio rápido

“Pero ninguno de tales controles es alámbrico. Tan sólo envían señales al sistema computerizado, de manera que pueden cambiarse, puede cambiarse su función, alterando el soporte lógico, el *software*. Después de una serie de pruebas, algunos de nuestros muchachos dijeron que desearían diferentes modos de adquisición para el radar según las necesidades. Los técnicos crearon nuevos programas, que enviaron en forma de discos a todas las unidades. Así, llegas un viernes y estacionas el avión como es habitual, y cuando regresas el lunes por la mañana para volar de nuevo, los interruptores —no todos ellos— hacen cosas diferentes. Nos dan modos de adquisición distintos. Todo esto se recoge en los manuales de instrucciones, por lo que sabes qué te encontrarás.

”Pueden enviarte a cualquier región del mundo. De modo que llegas y dices: «Necesito el módulo de Siria, o el de la OTAN, o el del nordeste de la URSS», o el que sea, y te lo cambian con el avión en caliente. Todo cuanto debes hacer es aterrizar y cortar el motor izquierdo —pues es donde se halla el registro de acceso—, el especialista reprograma el sistema y puedes volver a alzar el vuelo.

”Todo esto sirve para darte una gran sensación de confianza. Estás en la espaciosa cabina del F-15, a gran altitud, con el mundo a tus pies, detrás de un radar estupendo y sabiendo que puedes ir adonde sea y derribar a cualquiera.”



Arriba: Dos F-15 en formación cerrada. Para conseguir mejor cobertura mutua, deberían volar con una separación de unos 1 000 metros.


Derecha: Un Eagle asciende en vertical, tendiendo estelas de condensación desde sus bordes marginales. Su enorme ala le da una gran agilidad.

RADAR
El F-15 lleva un radar de pulsos Doppler Hughes APG-63 con genuina capacidad de detección y disparo hacia abajo, y con un sosfisticado proceso computerizado de las señales recibidas.

AIM-7 SPARROW
El Sparrow puede actuar más allá del alcance visual, aunque el avión lanzador debe iluminar el objetivo durante todo el vuelo del misil.

AIM-9 SIDEWINDER
El arma de guía autónoma infrarroja AIM-9 Sidewinder es el misil de corto alcance utilizado normalmente por el F-15. Éste puede llevar cuatro armas de esta clase, lo que le da una buena persistencia en combate.

COMBUSTIBLE
El alcance del Eagle puede mejorarse mediante un tanque ventral lanzable.



Tiempo de trepada

El F-15 Eagle es el interceptador occidental dotado de mayor régimen ascensional. Durante muchos años, un prototipo aligerado conocido como Streak Eagle conservó varios récords mundiales de tiempo de trepada, pero le han sido arrebatados por el soviético Sukhoi P-42, un Su-27 "Flanker" también aligerado. El Eagle puede ascender a altitudes fenomenales, convirtiendo velocidad de traslación en altitud.

El F-15 alcanza su mayor velocidad a los 2,5 minutos de haber despegado y entonces asciende a máximo régimen hasta casi los 100 000 pies.

F-15C Eagle

DIFUSORES
Sus rampas interiores pueden abatirse para admitir la mayor masa de aire a elevados ángulos de ataque, o elevarse para el vuelo a alta velocidad.

ALA
De gran superficie, su borde de ataque es de tipo fijo.

ESTABILIZADORES
Se mueven colectivamente para proporcionar control de cabeceo, y diferencialmente para asumir el alabeo.

MOTORES
El F-15 lleva dos poderosos turbosoplantes Pratt & Whitney F100-PW-100.

Derecha: Volar en el F-15 es una de las máximas aspiraciones de todos los pilotos de caza de la USAF, pero sólo los mejores lo lograrán.

Con un ala y una oración



Motor
El motor lineal Walther Minor 6-III movía una hélice bipala de velocidad constante Avia, cuyo cubo estaba cubierto por una ojiva. Su equipo de serie incluía sistemas de aceite y combustible para el vuelo invertido.

El Zlin del equipo británico fotografiado antes del accidente. Este avión representaba un impresionante avance respecto de los biplanos Stampe dos usados previamente.

Morava Zlin 526A Akrobat

A finales de los años 60 y principios de los 70, el checoslovaco Zlin fue, quizá, el mejor avión acrobático de competición del mundo: infinitamente más capaz que los veteranos Stampe y Jungmeister a los que remplazaba, mayor y más visible que el Pitts Special, y menor y más ágil que los Yak soviéticos. Para los Campeonatos Mundiales de Acrobacia de 1970, el equipo británico tenía dos Zlin: un biplaza Trener Master y un monoplaza Akrobat.

"Cuando el avión niveló el vuelo para salir del picado, se produjo un fuerte ruido y un estremecimiento sacudió todo el avión: fui desplazado contra el lado izquierdo de la cabina, al tiempo que noté un cambio acusado y peculiar en el ruido que hacía el viento contra el avión."

Neil Williams, el mejor piloto acrobático de competición británico, acababa de experimentar lo que más temen los pilotos de acrobacia: su Zlin 526 Akrobat había sufrido un fallo estructural en pleno vuelo, su semiala izquierda se plegaba hacia arriba y amenazaba con desprenderse.

En la mañana del 3 de junio de 1970, Williams, antiguo piloto de pruebas y miembro del equipo británico en los Campeonatos Mundiales de Acrobacia, estaba ensayando su secuencia libre.

El avión se estremeció

Neil Williams había empezado a participar en competiciones acrobáticas en 1962, y desde entonces se había labrado una reputación envidiable, ganando diversos trofeos importantes en un veterano biplano Stampe. En 1970, el equipo británico disponía por primera vez de un avión moderno, el monoplano checo Zlin.

G-AWAR

Akrobat

Cabina
Estaba equipada de forma algo espartana y cerrada por una cubierta abisagrada a la derecha. Ésta podía lanzarse en caso de emergencia, pero Williams optó por dejarla cerrada, temiendo que el ruido del aire pudiese distraerle. Se encalló tras el aterrizaje, pero saltó por obra de un puñetazo.

Ala
Era cantiléver e incorporaba un ligero diedro positivo en la raíz. De estructura metálica resistente, estaba construida en torno a dos largueros. Sus alerones eran movidos mecánicamente por varillas que, por fortuna, no se separaron al fallar el larguero.

Tren
A diferencia de otros primeros miembros de la familia Zlin, el 526A tenía un tren clásico de retracción eléctrica. Las patas se plegaban hacia atrás y las ruedas rotaban para alojarse horizontalmente bajo el ala.

Williams ensayó su secuencia dos veces sin incidente alguno, pero cuando salió de su quinta figura las cosas empezaron a pintar bastos. Tiró del avión en una trepada en candela para después realizar medio tonel y entrar en un picado vertical. Cuando tiró de la palanca para recuperar la maniobra, sus compañeros en tierra vieron que el avión se estremecía.

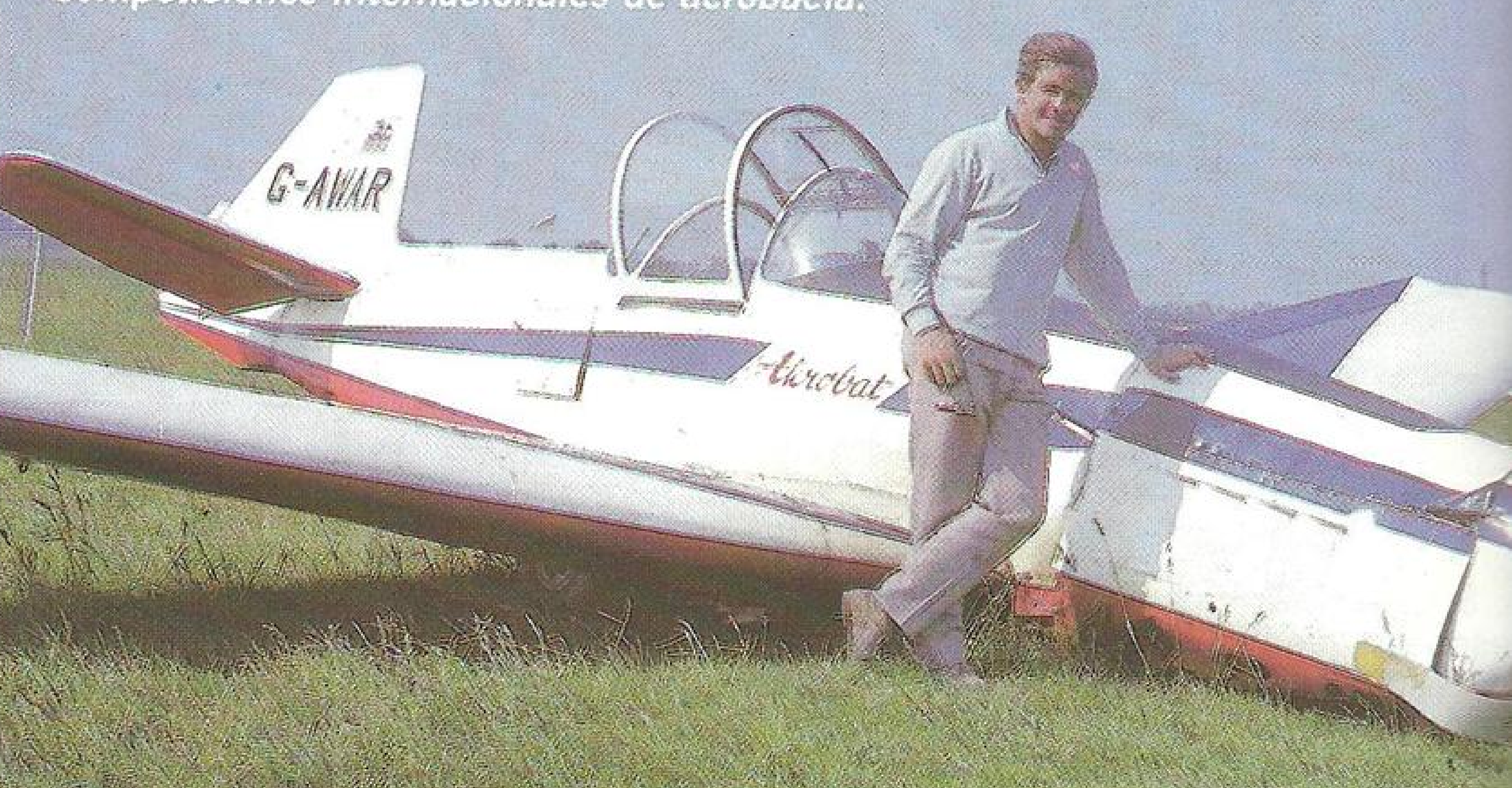
"Quité gases instintivamente y centré los controles. Me di cuenta enseguida de que, mientras que la semiala izquierda parecía volar nivelada y recta, el resto del avión se inclinaba a la izquierda en torno al punto de la falla. Por entonces aún conservaba cierto control, pero estaba perdiendo altura rápidamente. Quité más gases para reducir la carga sobre el ala, pero ello provocó la caída de la proa, al tiempo que ganaron fuerza el alabeo y la guiñada a la izquierda."

A punto de matarse

"Di plena potencia pero no sirvió de nada. Mi intención era bajar y tocar la pista en el menor ángulo posible, idealmente en una zona despejada, pero me di cuenta de que no podría hacerlo y me asaltó la certeza de que estaba a punto de matarme."

Williams perdió finalmente el control a unos 300 pies, después de haber virado 90° a la izquierda

Un Neil Williams aparentemente tranquilo posa frente a los restos del Zlin unos minutos después de su dramático aterrizaje. En los posteriores Campeonatos consiguió una meritoria quinta plaza, a los mandos de un avión prestado por el fabricante. Había aprendido a volar en 1951, sirvió en la RAF entre 1955 y 1967; en 1962 se había graduado en la Escuela de Pilotos de Pruebas del Imperio, en la que empezó a participar en competiciones internacionales de acrobacia.



de su rumbo original y de haberse inclinado 90° a la izquierda. Vio como los remaches del extradós del ala "saltaban como si aquello fuese una cremallera". Con una presencia de ánimo increíble, Williams pensó que quizá una fuerza de *g* negativo podría devolver el ala a su posición normal, por lo que alabeó a la izquierda para colocarse en invertido y empujó fuertemente la palanca de mando. Casi choca contra unos árboles, pero consiguió ascender, todavía en invertido, hasta 1 000 pies.

Salió bien

No llevaba paracaídas, de modo que ni pensar en abandonar el avión, pero consideró la posibilidad de estrellarse en invertido contra unos árboles para amortiguar el impacto, o posarse en invertido en el aeródromo, o bien realizar una aproximación en esa misma posición para después recuperar la actitud normal en el último momento. Le pareció que la tercera solución era la más factible.

"Entonces decidí probar la mejor forma de recuperar la posición normal de vuelo. Intenté un alabeo a la izquierda, pero el ala se plegó de nuevo. Tan suavemente como pude, di *g* negativo de nuevo, el ala volvió a enderezarse con un fuerte ruido y, cuando la velocidad aumentó debido al consiguiente picado, vi que el ala se movía ligeramente. Los herrajes alares se debilitaban, de modo que decidí no probar más: el próximo intento debía ser el definitivo.

"El sentido común me decía que la cosa era imposible, pero debía intentarlo. Procuré mantener la concentración para impedir que el miedo me dominase, pero era realmente difícil."

Williams siguió un circuito muy abierto y en invertido, y situó el maltrecho avión para una aproximación final a la pista de hierba que había junto a la principal. Superó la tentación de mantenerse en el aire todo el tiempo posible, deduciendo que quizá necesitaría el combustible restante en caso de que hubiese de abortar la primera aproximación e intentarlo de nuevo. No lanzó la cubierta, pues creyó que el ruido del flujo podría distraerle. Después de hacer una lenta corrección en invertido, puso el avión nivelado, todavía cabeza abajo, y tan cerca del suelo como pudo. Cuando la velocidad cayó a 140 km/h, alabeó fuerte a la derecha, dio gases a fondo y conservó la suficiente *g* negativa para mantener el ala en su sitio.

"El eje del alabeo era el borde marginal izquierdo, que dejó un surco de 36 m en la hierba, pero sin llegar a romper la cubierta de plástico de la luz de navegación. Por una mezcla de buen juicio y una suerte increíble, me salió bien."

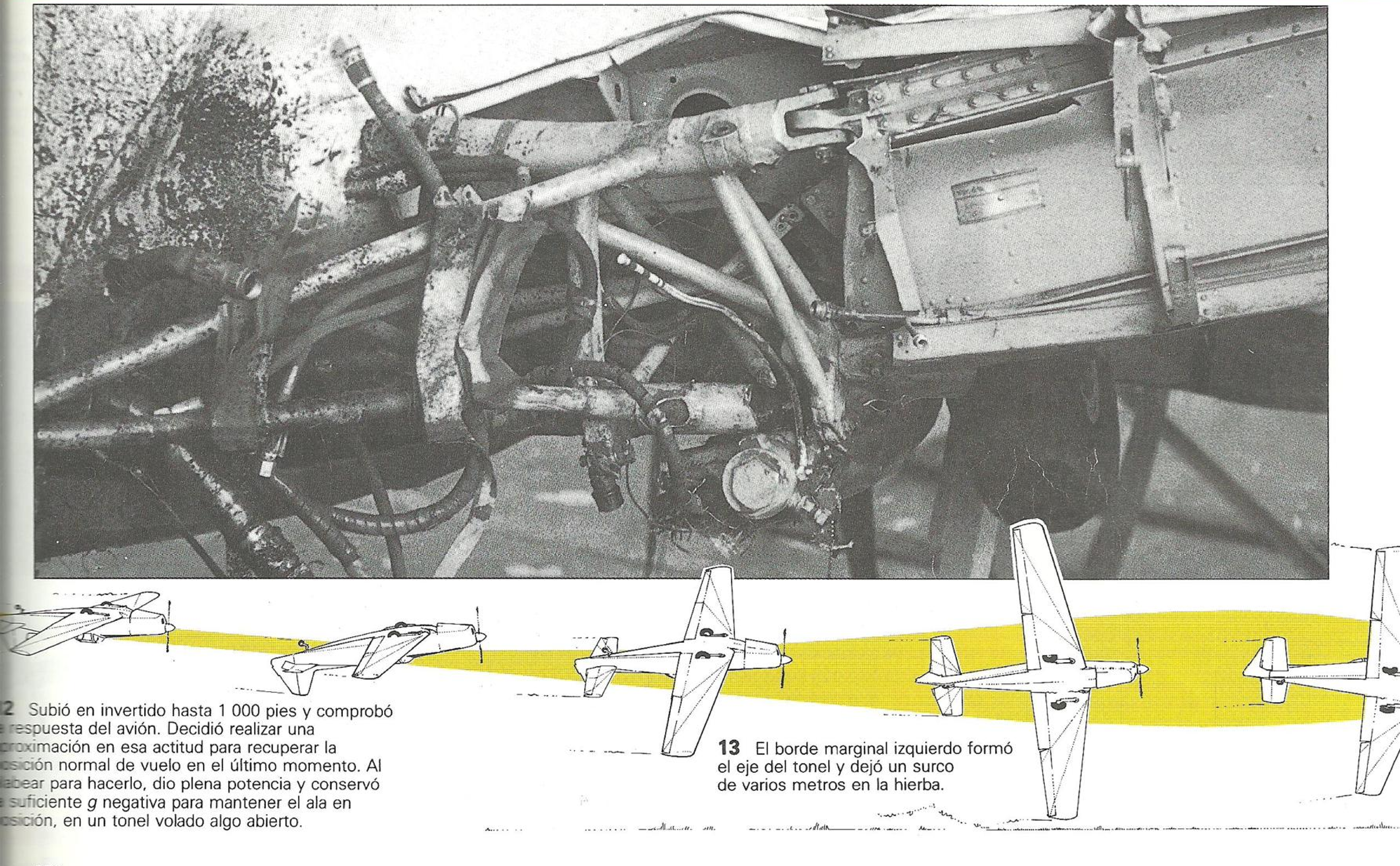
Cuando el avión iba a recuperar

6 El avión descendía rápidamente, con el fuselaje inclinándose a babor en torno a los herrajes desgajados.

7 Perdió el control a 300 pies, cuando el avión se había apartado 90° de su rumbo original.

> **"Los remaches del extradós alar saltaban como si aquello fuese una cremallera."**

8 Cuando la semiala izquierda empezó a plegarse, el diedro aumentó, y Williams contempló "los remaches saltando del extradós alar como si fuese una cremallera". Su entrenamiento como piloto de pruebas le salvó de dejarse llevar por el pánico.

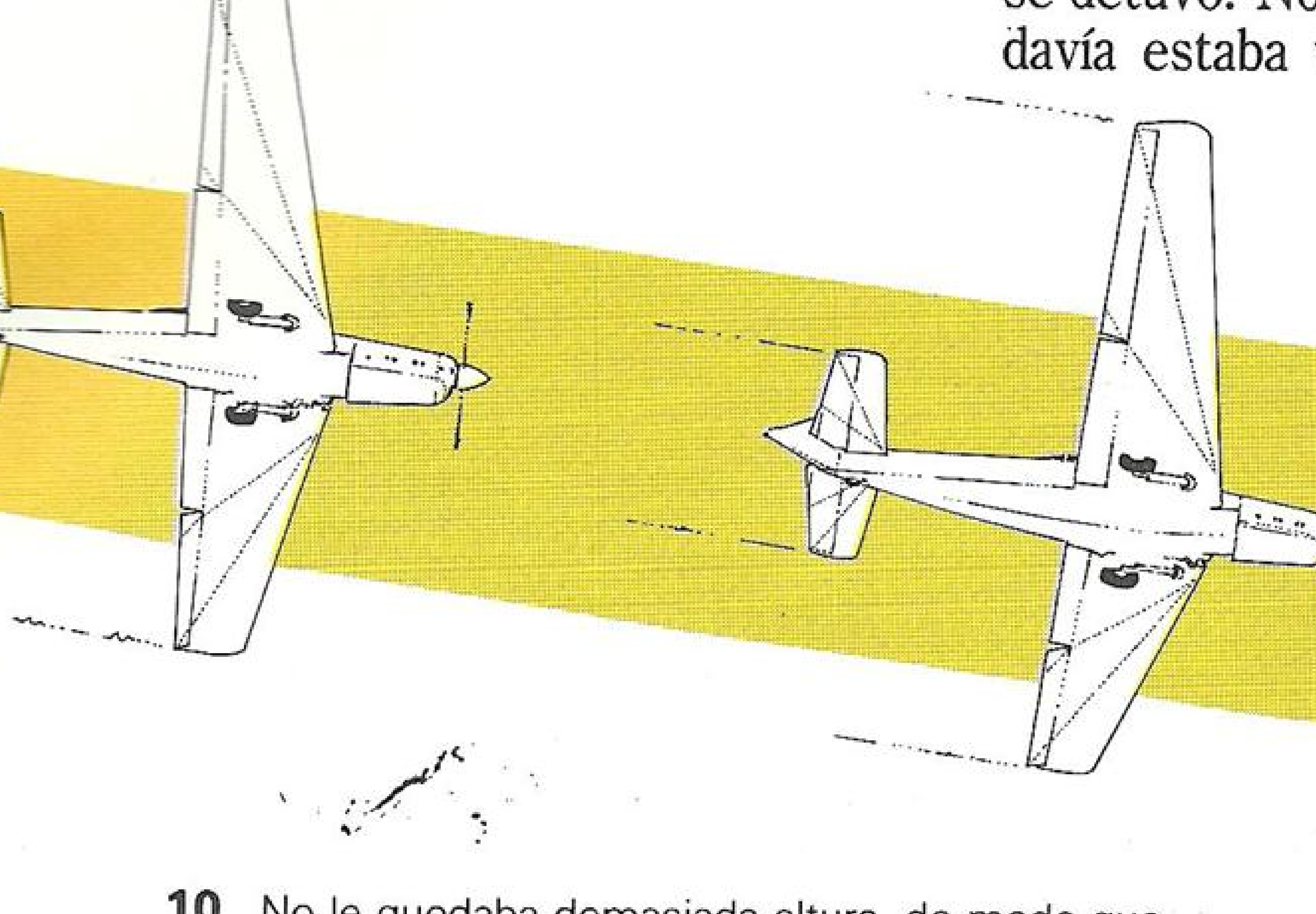


12 Subió en invertido hasta 1 000 pies y comprobó la respuesta del avión. Decidió realizar una aproximación en esa actitud para recuperar la posición normal de vuelo en el último momento. Al alabear para hacerlo, dio plena potencia y conservó la suficiente *g* negativa para mantener el ala en posición, en un tonel volado algo abierto.

13 El borde marginal izquierdo formó el eje del tonel y dejó un surco de varios metros en la hierba.

su actitud normal, el ala empezó a plegarse de nuevo, y, para suavizar el impacto, Williams cortó gases y tiró de la palanca.

9 Williams pensó que había fallado un herraje inferior del ala y dedujo que, aplicando *g* negativa, forzaría al ala a recuperar su posición normal. Decidió poner el avión en invertido.



Todavía vivo

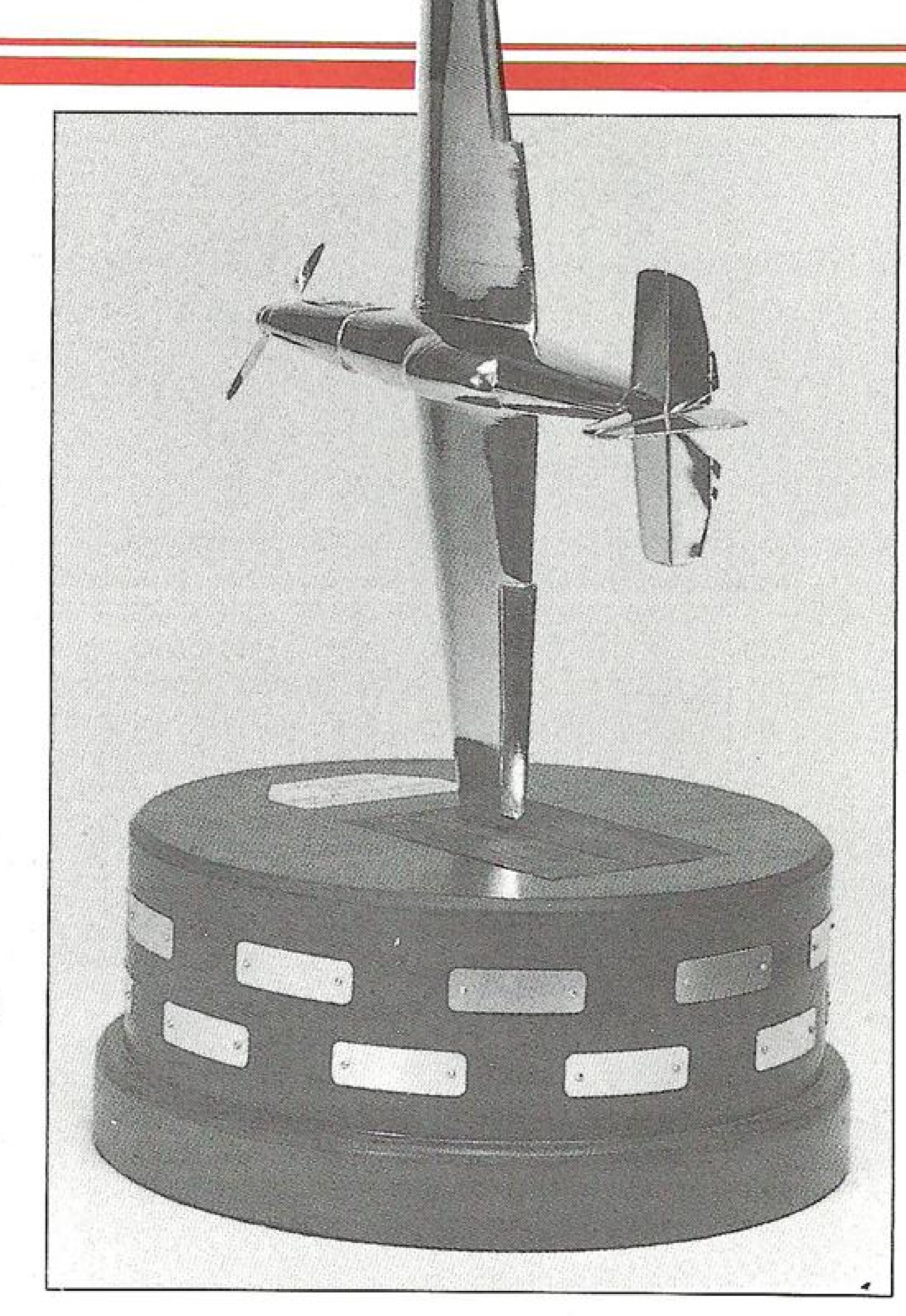
"El golpe contra el suelo fue fuerte, acompañado de un ruido que parecía anunciar el fin del mundo. Solté los mandos e intenté encogerme como una pelota, dejando que el avión se deslizase por la hierba. La semiala izquierda batía como un pájaro herido. Con un estremecimiento final, el avión se detuvo. No lo podía creer: ¡todavía estaba vivo! Luché por liberarme de los atalajes dobles, sólo para descubrir que la cubierta estaba encallada. Le di un fuerte golpe y se abrió, y tan pronto como salté sobre la maltrecha ala me di cuenta de que podía moverme.

"Miré el Zlin y me maravillé de cómo había podido librarme. Me senté en el hierba y noté que todos mis sentidos habían sido espoleados por el drama de los últimos minutos: el color de la hierba y del cielo, el olor de la hierba, el trino de los pájaros, nunca antes los había sentido con tal claridad."

Zlin prestó al equipo un aparato de demostración comercial, en el que Neil consiguió el quinto puesto en los Campeonatos. Pero su victoria real se había producido tres semanas antes, y el premio había sido la vida.

11 A muy poca altura, Williams vio el peligro de chocar contra unos árboles próximos. Empujó la palanca para ascender en invertido, rozando las copas de los árboles. Mientras ascendía, el motor empezó a carraspear: al ser zarandeado en la cabina por la falla, Williams había movido inadvertidamente la llave de combustible a "Off".

10 No le quedaba demasiada altura, de modo que centró el timón y alabeó a la izquierda, empujando la palanca y dando plena potencia. El avión invirtió y la proa empezó a alzarse; el ala volvió a su posición con un fuerte crujido.



Izquierda: La causa del accidente fue un fallo estructural por fatiga en la sección central izquierda de la parte inferior del larguero delantero. Cuando éste falló, el ala empezó a plegarse hacia arriba. Pero Williams consiguió posar el avión, demostrando una pericia soberbia.

Derecha: El Trofeo Prueba Neil Williams se creó en memoria de la gesta relatada y remplazó al prestigioso de Havilland Trophy (que Neil había ganado 14 veces) como premio entregado al campeón anual de acrobacia británico.

La causa: fatiga del metal

Cuando Neil Williams vio que el ala se plegaba hacia arriba, pensó que había fallado el herraje inferior. De hecho, una inspección posterior al accidente reveló que la parte inferior del larguero delantero izquierdo había sufrido un fallo por fatiga cuando Williams tiró a 5 *g* para recuperar un picado vertical. Una inspección del larguero delantero derecho descubrió una menuda falla en el mismo sitio.

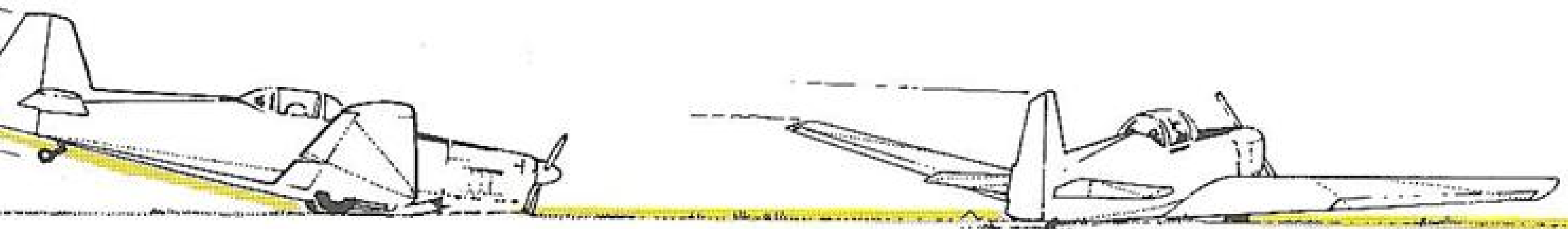
La fatiga del metal es un proceso complicado, que todavía no ha sido plenamente entendido. Si doblas repetidamente un trozo de alambre, se calentará y romperá. Ello se debe a que, si una pieza de metal es sometida a repetidas cargas más allá de su flexibilidad natural, su estructura molecular empezará a disgregarse y el metal se hará quebradizo y, al final, se partirá.

Los diseñadores aeronáuticos procuran que las partes de la estructura que padecen repetidamente cargas importantes sean lo bastante flexibles; a tales componentes críticos se les asigna una vida útil finita. Esta vida, medida en horas de vuelo, se calcula para que sea menor al tiempo en que se puede producir la fatiga del metal. Y como tal fatiga es difícil de predecir, se suele aplicar un amplio margen de seguridad, por lo que la vida de fatiga se reduce a un valor menor, la vida segura.

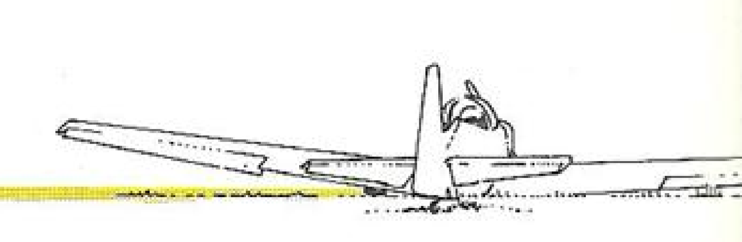
El Zlin Z526A fue diseñado para la acrobacia de competición y reforzado para +6 y −3 *g*. Si opera dentro de estos límites de carga, el avión tiene una vida de 2 200 horas de vuelo. No hay evidencia de que el avión hubiese sido sobrecargado, y sólo había volado 452 horas 35 minutos. Se descartó que un defecto del material o la construcción hubiese provocado la rotura; el avión había sido entretenido de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Exámenes realizados en otros cien Zlin revelaron que dos de ellos tenían fallas idénticas a las del avión que había pilotado Williams.

Cuando se vuela a límites de +7 y −4,5 *g*, la vida acrobática del Zlin se reduce a 100 horas, y el informe oficial del accidente especuló que, inadvertidamente, en algún momento se había excedido el límite inferior. De ello no tuvo la culpa Williams, quien, se dijo, "demostró una pericia soberbia en la ejecución de un aterrizaje de emergencia".

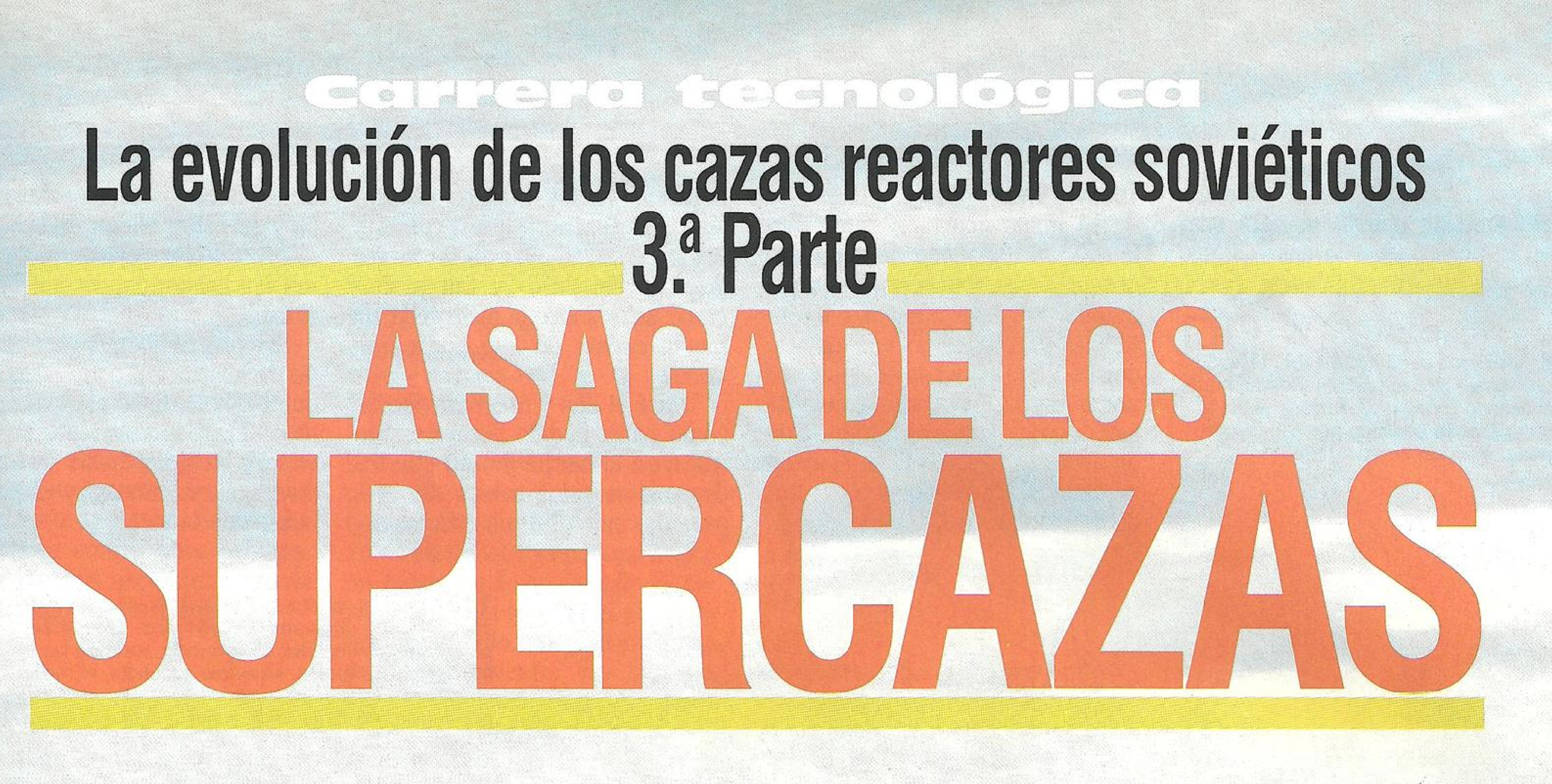
14 Cuando el ala se niveló, cayó la proa y Williams tiró de la palanca y cortó gases, reduciendo algo el régimen de descenso antes del impacto.



15 El avión golpeó el suelo con fuerza y se deslizó por la hierba, girándose 90°.



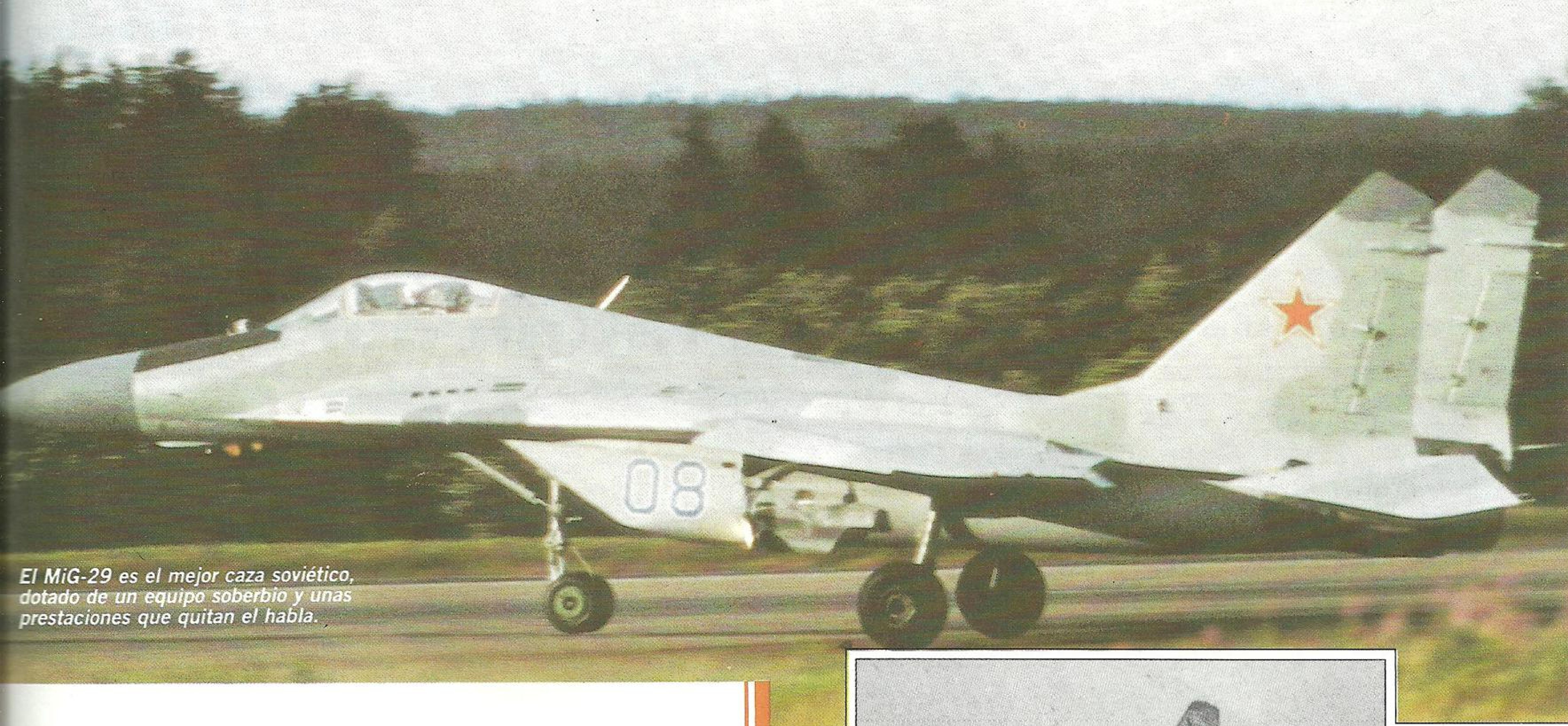
16 Después de deslizarse 70 m sobre el vientre, el avión se detuvo. Williams estaba alterado y magullado, pero pudo salir de la cabina sin ayuda.



Carrera tecnológica

La evolución de los cazas reactores soviéticos 3.ª Parte

LA SAGA DE LOS SUPERCAZAS



El MiG-29 es el mejor caza soviético, dotado de un equipo soberbio y unas prestaciones que quitan el habla.

Todo el mundo conoce la fábula de la liebre y la tortuga. El desarrollo de los cazas soviéticos no ha ido a paso de tortuga, pero sí es verdad que, con una persistencia incesante, los diseñadores de la URSS han ido cerrando la brecha entre sus cazas y los occidentales. Los observadores coinciden en que vivimos una nueva situación. Ello se ha debido en gran medida a que los cazas occidentales se han visto comprometidos por requerimientos conflictivos, una mala política y, sobre todo, falta de fondos.

Históricamente, la Aviación Frontal —que es, con mucho, el mayor componente de la V-VS (Fuerza Aérea soviética)— ha utilizado aviones relativamente simples, aunque robustos, que podían operar de manera continuada desde algunos de los aeródromos más primitivos del mundo. Pero la fuerza del progreso tecnológico ha obligado a la FA a reequiparse con generaciones sucesivas de aviones cada vez más complicados y costosos.

Un nuevo caza

A finales de 1953, la administración central de la V-VS pidió un caza completamente nuevo, con las mejores prestaciones posibles y que incorporase todas las lecciones aprendidas en Corea. El Instituto Central de Aerodinámica presentó dos configuraciones, ambas con difusores fijos y que diferían en que una tenía un ala en flecha como el MiG-19, y la otra, en delta triangular. La oficina de P.O. Sukhoi utilizó ambas ideas en grandes cazas propulsados por el motor Lyul'ka AL-7: el avión en delta maduró en un interceptador todotiempo, y el de ala en flecha fue diseñado como un caza diurno pero acabó convertido en el avión de ataque Su-7.

Arriba: El Sukhoi S-1 voló a mediados de 1955 y fue seguido por cuatro prototipos similares, con difusores de admisión, aerofrenos y armamento diferentes. Entró en producción como Su-7 "Fitter".

Derecha: El Ye-5 fue el prototipo original con ala en delta que llevó al MiG-21 después de competir con el parecido —aunque de ala en flecha— Ye-2A "Faceplate".